



Атом во имя прогресса!

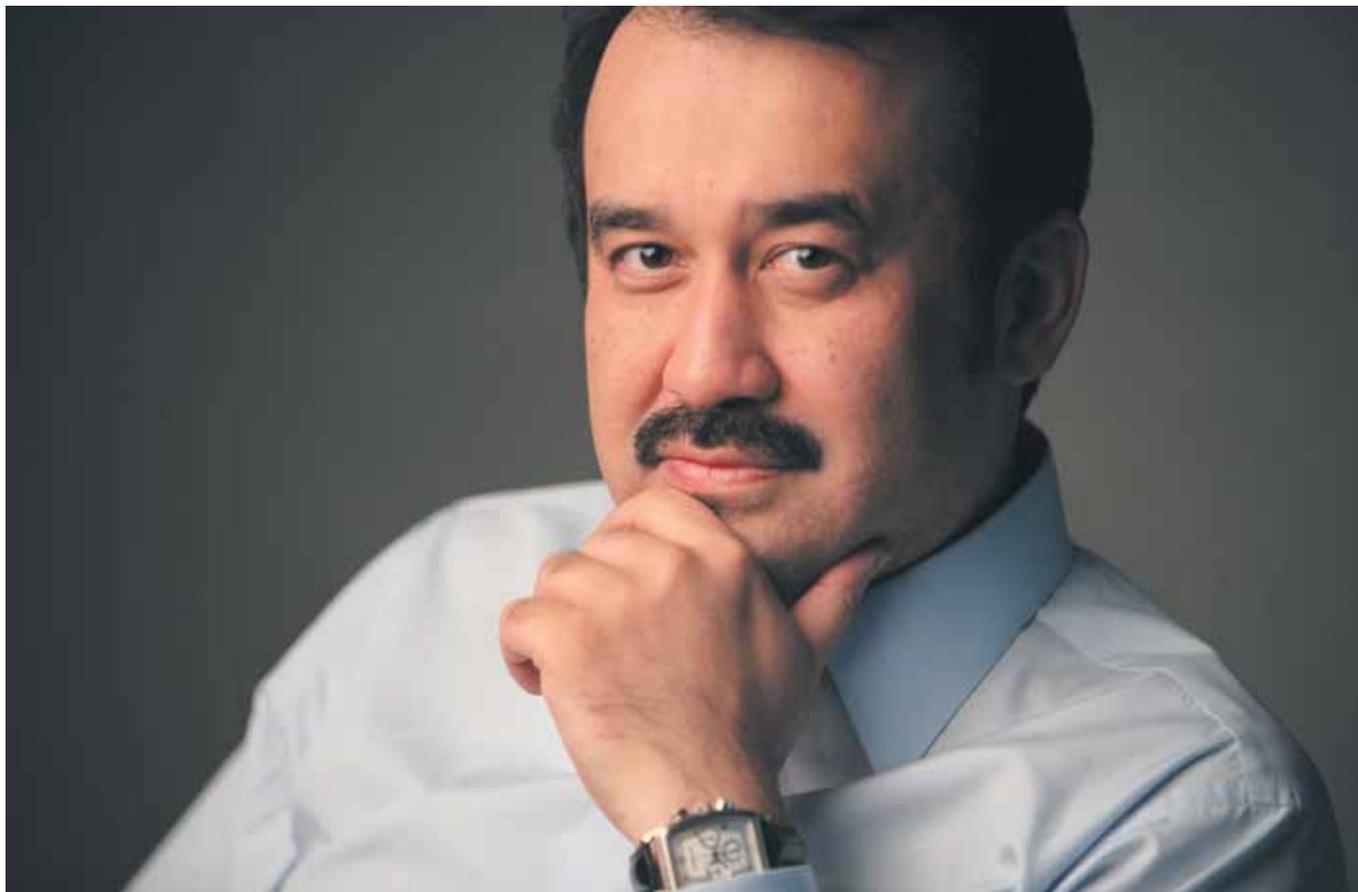
ЧЕЛОВЕК. ЭНЕРГИЯ. АТОМ

специальный выпуск

Научно-публицистический журнал №1-2 (15-16) 2012

20 лет

НАЦИОНАЛЬНОМУ
ЯДЕРНОМУ ЦЕНТРУ
20 ЛЕТ!



Коллективу Национального ядерного центра РК

От имени Правительства Республики Казахстан и от себя лично поздравляю коллектив Национального ядерного центра с 20-летием со дня создания!

За прошедшие два десятилетия центр стал мощным научно-исследовательским центром, полноправным участником международного научного сообщества.

Национальный ядерный центр наладил активное сотрудничество с ведущими международными организациями, среди которых Международное агентство по атомной энергетике, Европейский центр ядерных исследований, атомные агентства России, Китая, США, Японии.

Наличие развитой научно-технической и производственной инфраструктуры, высококвалифицированных специалистов позволяет решать сложные научные задачи, проводить исследования в области атомной энергетики, развивать образовательные технологии. Центром проведена большая системная работа по реабилитации земель бывшего Семипалатинского испытательного полигона.

Уверен, что работа НЯЦ, как и прежде, будет направлена на развитие отечественной науки и повышение индустриально-инновационного потенциала атомной отрасли.

Желаю коллективу центра успехов в работе и дальнейшего профессионального роста!

**Премьер-министр
Республики Казахстан**

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized cursive letters, followed by a horizontal line.

Карим Масимов

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Приветственный адрес Премьер-министра РК</i>	
<i>К.К. Масимова по случаю 20-летия НЯЦ РК.....</i>	<i>3</i>
ГЛАВНОЕ	
<i>- «Двадцать лет – не возраст!». Национальному</i>	
<i>ядерному центру – 20 лет.....</i>	<i>6</i>
НАШИ ОРГАНИЗАЦИИ	
<i>- Институт ядерной физики.....</i>	<i>16</i>
<i>- Институт атомной энергии.....</i>	<i>19</i>
<i>- Институт геофизических исследований</i>	<i>22</i>
<i>- Институт радиационной безопасности и экологии.....</i>	<i>25</i>
<i>- Предприятие «Байкал».....</i>	<i>28</i>
<i>- Казахский государственный научно-производственный</i>	
<i>центр взрывных работ</i>	<i>30</i>
ВЗГЛЯД	
<i>- Титан и уран.....</i>	<i>33</i>
СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ	
<i>- Первое выездное заседание КПП ОИЯИ в Астане.....</i>	<i>40</i>
<i>- Визит Генерального секретаря ООН Пан Ги Муна</i>	
<i>на полигон</i>	<i>46</i>
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО	
<i>- «От степеней и до морей».....</i>	<i>52</i>
<i>- «НЯЦ – это очень серьёзный уровень».....</i>	<i>62</i>
<i>- «Дубненский портал»</i>	<i>66</i>
<i>- «В радиоэкологическом дозоре».....</i>	<i>69</i>
<i>- «Казахстан – Япония: 20 лет уважения и доверия».....</i>	<i>74</i>
СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ	
<i>- История создания МНИК</i>	<i>76</i>

СОДЕРЖАНИЕ

ЮБИЛЕИ

- 55-лет ИЯФ. История, достижения, перспективы.....88
- «Великий сын Отечества».....94

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

- Славные вехи института100

ПАМЯТЬ

- «А помнишь, как всё начиналось?».....110
- «От противостояния – к сотрудничеству».....116

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

- Цитадель.....118
- Праздник Дня работника атомной промышленности.....124

ГОРИЗОНТЫ

- Перспективы развития атомной энергетики
Республики Казахстан.....130

МОЙ ЦЕНТР

- «НЯЦ в нашей жизни».....134

МЕГАПРОЕКТЫ

- Мегaproекты НЯЦ РК.....146
- «Второй атомный проект»152

ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ

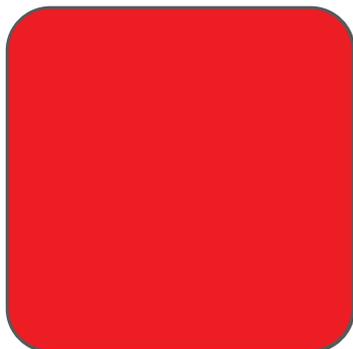
- «Казатомпром» – энергия созидания.....156

МЕДИА

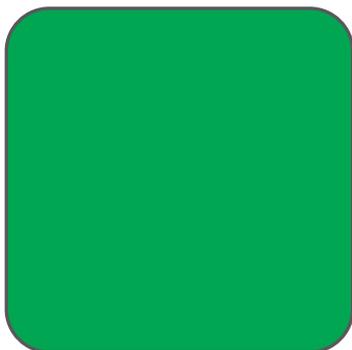
- К скромному юбилею журнала «Человек. Энергия. Атом»...165
- Вестник НЯЦ РК168
- INTERNET\INTRANET – ресурсы НЯЦ170

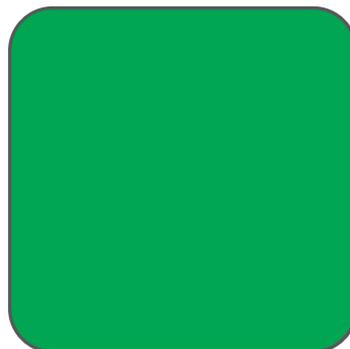
P.S.

- «Знать иль не знать?..».....171

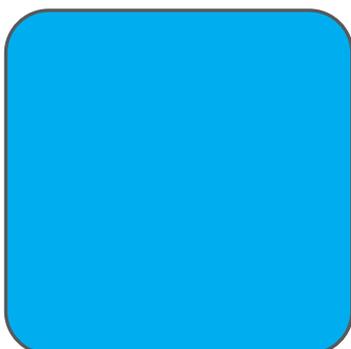


ДВАДЦАТЬ ЛЕТ – НЕ ВОЗРАСТ





НАЦИОНАЛЬНОМУ ЯДЕРНОМУ ЦЕНТРУ – 20 ЛЕТ!



СОЗДАНИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ

Национальный ядерный центр РК образован Указом Президента страны от 15 мая 1992 года № 779 «О Национальном ядерном центре и Агентстве по атомной энергии Республики Казахстан» на базе комплекса бывшего Семипалатинского испытательного полигона и соответствующих научных организаций и объектов, расположенных на территории Казахстана.

Этому указу предшествовал другой судьбоносный для Казахстана указ Н.А. Назарбаева – тогда еще Президента Казахской Советской Социалистической Республики от 29 августа за № 409 «О закрытии Семипалатинского ядерного испытательного полигона»*. Он гласил:

«На территории Казахской ССР в Семипалатинской области с 1949 года осуществлялись испытания ядерного оружия. За это время здесь было произведено около 500 ядерных взрывов, которые нанесли урон здоровью и жизни тысяч людей.

Учитывая, что Казахская ССР выполнила свой долг по созданию ядерного потенциала, обеспечившего стратегический военный паритет между СССР и США, и, принимая во внимание требования ответственности республики, постановляю:

1. Закрыть Семипалатинский испытательный ядерный полигон.

2. Кабинету Министров Казахской ССР по согласованию с Министерством обороны СССР и Министерством атомной энергетики и промышленности СССР преобразовать Семипалатинский испытательный полигон в союзно-республиканский научно-исследовательский центр. В 1991 году разработать и утвердить его статус и перечень основных направлений научно-исследовательских работ...».

В Постановлении Кабинета Министров РК от 21 января 1993 года № 55 «О мерах по обеспечению деятельности Национального ядерного центра Республики Казахстан», изданном во исполнение Указа Президента об образовании НЯЦ, говорилось :

1. Установить, что Национальный ядерный центр Республики Казахстан (в дальнейшем Ядерный центр) является самостоятельным учреждением республиканского подчинения, входит в состав Академии наук Республики Казахстан, которая осуществляет научное руководство и координацию его работы...

2. Возложить на Ядерный центр:

- функции головной организации в области атомной науки и техники Республики Казахстан;
- проведение работ по радиационной безопасности и экологии;
- изучение и ликвидацию последствий ядерных взрывов и радиационного загрязнения окружа-

ющей среды в результате производственной деятельности на территории республики;

- исследование проблем и разработку технологий утилизации, хранения и захоронения радиоактивных отходов;

- повышение надежности ядерных энергетических установок и исследование проблем безопасности атомной энергетики;

- разработку и практическую реализацию ядерно-физических методов и ядерных технологий в интересах науки и народного хозяйства Республики Казахстан;

- осуществление контроля за проведением испытаний ядерного оружия и несанкционированных ядерных взрывов на полигонах других стран;

- проведение фундаментальных и прикладных исследований в области ядерной физики и атомной энергетики;

- подготовку и повышение квалификации кадров в области атомной науки и промышленности;

- осуществление работ по повышению уровня знаний населения республики в области использования атомной энергии в мирных целях; информационно-издательская деятельность;

- международное и межреспубликанское сотрудничество в области использования атомной энергии.

3. Включить в состав Ядерного центра:

- Объединенную экспедицию НПО «Луч» Министерства науки и новых технологий Республики Казахстан;

- Институт ядерной физики Академии наук Республики Казахстан;

- Предприятие «Байкал» Министерства промышленности Республики Казахстан;

- Геофизическую обсерваторию «Боровое»;

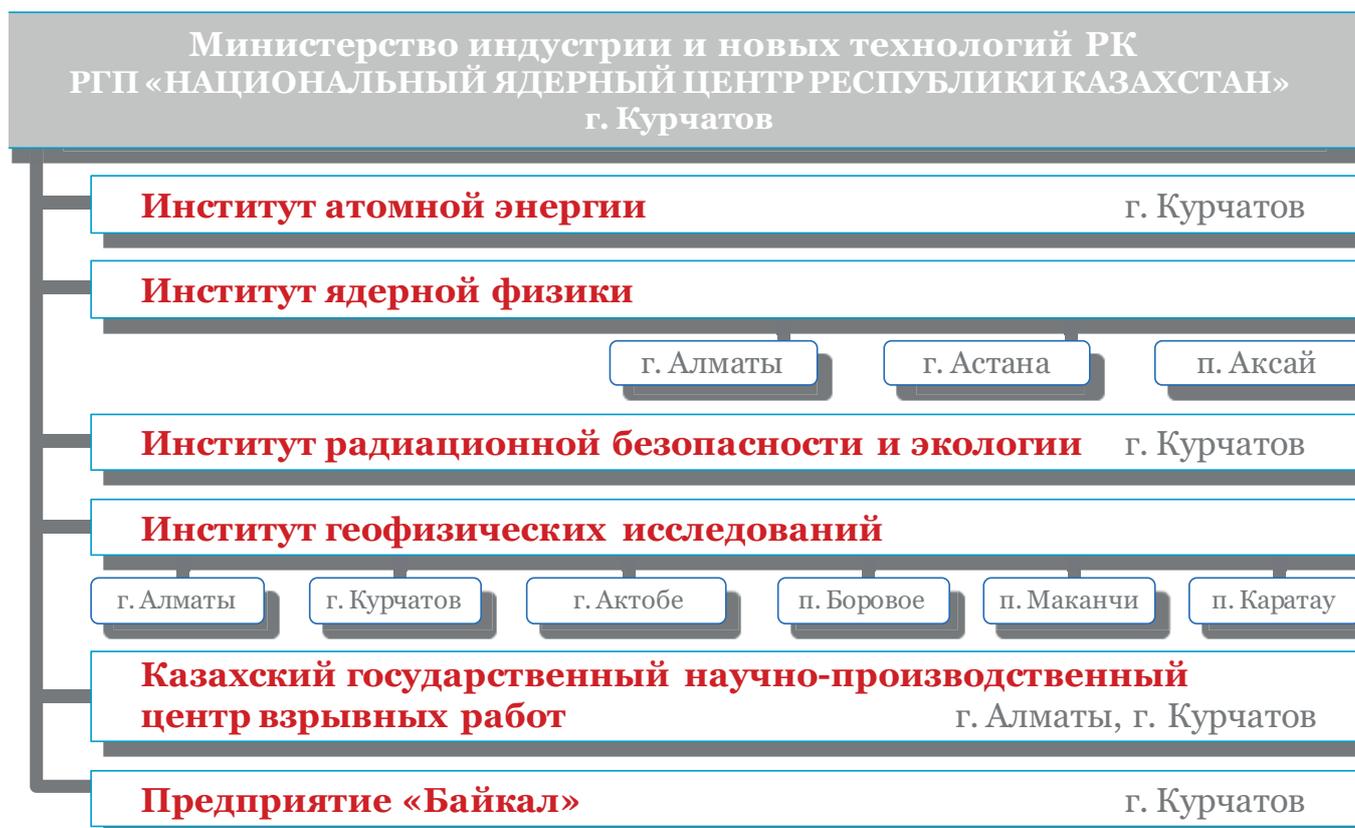
- Геофизическую партию № 35 Министерства геологии и охраны недр Республики Казахстан.

Рекомендовать Государственному комитету Республики Казахстан по государственному имуществу делегировать Ядерному центру права владения, пользования и управления имуществом организаций, учреждений, переданных в состав Центра.

4. Установить, что финансирование Ядерного центра производится из государственного бюджета, инвестиций зарубежных партнеров, международных фондов и собственных средств, полученных за реализацию разработок центра.

5. Министерству науки и новых технологий обеспечить, начиная с 1993 года, целевое финансирование Ядерного центра за счет средств, предусматри-

СТРУКТУРА



ваемых бюджетом на финансирование науки в размерах, необходимых для выполнения государственной целевой научно-технической программы по атомной энергетике...».

Следующим Постановлением Кабинета Министров РК от 14.09.93 за № 875 утверждена Республиканская целевая научно-техническая программа «Развитие атомной энергетики в Казахстане», разработанная НЯЦ. В том же году (29 октября) Кабинет определил порядок организации институтов в составе НЯЦ, исходя из предложений самого НЯЦ, согласованных с Национальной академией наук, Министерством науки и новых технологий, Министерством экономики и Министерством финансов Республики Казахстан. В составе Центра были образованы следующие институты:

- Институт атомной энергии в г. Курчатове Семипалатинской области – на базе Объединенной экспедиции НПО «Луч», предприятия «Байкал», соответствующих лабораторий и отделов Института ядерной физики НЯЦ;
- Институт геофизических исследований в п. Боровое Кокшетауской области – на базе геофизической обсерватории «Боровое» и геофизической партии № 35 НЯЦ;
- Институт радиационной безопасности и эко-

логии в г. Курчатове – на базе радиэкологических подразделений НЯЦ с последующим включением в состав организованного института научного сектора войсковой части № 52605.

Организацию этих институтов было предписано провести в пределах финансовых и материально-технических ресурсов, штатной численности и других нормативов, установленных НЯЦ на 1993 год.

Следующей вехой становления НЯЦ стало Постановление Правительства РК от 15 июня 1999 года № 759 «О реорганизации некоторых организаций в области ядерных технологий и атомной энергетики» путем слияния ряда учреждений в Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения. Органом государственного управления, а также органом, осуществляющим по отношению к НЯЦ функции субъекта права государственной собственности, было определено Министерство науки и высшего образования РК. НЯЦ было разрешено создавать дочерние государственные предприятия. Ими стали:

- Институт атомной энергии,
- Институт ядерной физики,
- Институт геофизических исследований,
- Институт радиационной безопасности и экологии,
- Предприятие «Байкал».

РАЗВИТИЕ И ДОСТИЖЕНИЯ

За 20 лет Национальным ядерным центром и его дочерними предприятиями проведены серьезные исследования в таких областях, как радиоэкология, безопасность атомной энергии, ядерная и радиационная физика и радиационное материаловедение, ядерные и радиационные технологии, геофизические аспекты режима нераспространения, нашедшие широкое признание как в стране, так и за рубежом.

Результаты исследований центра опубликованы в ведущих научных изданиях (более 1000 статей), докладывались на многих престижных международных конференциях, по ним выпущены десятки монографий и учебных пособий.

Подготовлены квалифицированные научные кадры. Национальный ядерный центр является одним из немногих успешно развивающихся научных центров страны, обладающих большим научно-техническим потенциалом. Широта научных направлений и наличие уникальной экспериментальной базы делают Центр единственным в Казахстане государственным научным предприятием, обладающим большими возможностями для создания и развития полноценной атомной отрасли страны.

О плодотворной научно-технической деятельности НЯЦ свидетельствует далеко не полный перечень достижений за прошедшие 20 лет. Вот некоторые его результаты.

- Разработана и утверждена Правительством РК «Отраслевая программа развития атомной отрасли Республики Казахстан на 2010-2014 годы с перспективой развития до 2020 года».

- Выполнен системный сопоставительный анализ безопасности, надежности и экономичности современных проектов энергетических ядерных реакторов на тепловых нейтронах. Даны рекомендации по выбору наилучших проектов для строительства АЭС в Казахстане.

- Разработано ТЭО инвестиционного проекта «Создание радиационно-защитной камеры и пункта длительного хранения на комплексе исследовательских реакторов «Байкал 1», реализация которого позволит решить проблемы переработки и хранения РАО в Казахстане.

- В рамках программы создания технопарка «Парк ядерных технологий» разработана проектно-сметная документация на строительство комплекса радиационных технологий, комплекса радиационной стерилизации и мобильного комплекса по очистке нефтегазового оборудования от радиоактивных осадков.

- Впервые в мировой практике эксплуа-

тации исследовательских реакторов после десятилетней остановки (1988-1998 гг.) введен в повторную эксплуатацию исследовательский ядерный реактор ВВР-К с системами повышенной технологической и сейсмической безопасности. В настоящее время реакторный комплекс по своим функциональным экспериментальным возможностям проведения исследований является одним из лучших не только на всем постсоветском пространстве, но и в мире. Свидетельство этого - заинтересованность зарубежных ученых в экспериментах на реакторе ВВР-К.

- Созданы и введены в эксплуатацию экспериментальные комплексы с установками LAVA и EAGLE для проведения вне реакторных исследований процессов, сопровождающих тяжелые аварии энергетических реакторов с плавлением активной зоны. Выполнены уникальные реакторные и вне реакторные эксперименты по исследованию завершающей стадии тяжелой аварии легководных и быстрых энергетических реакторов. Получена качественная и количественная информация для прогнозирования процессов развития тяжелой аварии и выработки мер по ограничению и локализации ее последствий.

- Предложена новая принципиальная схема гомогенного жидкосолевого реактора, относящегося по мировой классификации к одному из шести перспективных реакторов четвертого поколения, разработаны и испытаны модели принципиально новых систем, обеспечивающих эффективную и безопасную работу реактора. Прорывные ядерные технологии защищены 10 авторскими свидетельствами и патентами, что свидетельствует об их новизне. Одним из главных преимуществ такой реакторной установки является возможность изготовления для него основного оборудования и ядерного топлива в Казахстане, что должно поднять уровень и темпы развития других отраслей промышленности страны, а это позволит существенно снизить стоимость сооружения и эксплуатации атомной станции, являющейся важным показателем будущей атомной энергетики Казахстана.

- Введен в эксплуатацию промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4, на котором создан радиационно-технологический комплекс для стерилизации медицинских изделий и массового производства новых материалов методами радиационной обработки.

- Создан междисциплинарный научно-исследовательский комплекс ИЯФ НЯЦ РК при Евразийском национальном университете им.



Электростатический перезарядный ускоритель УКП-2-1



Реактор ИВГ.1М.



Ускоритель ДЦ-60

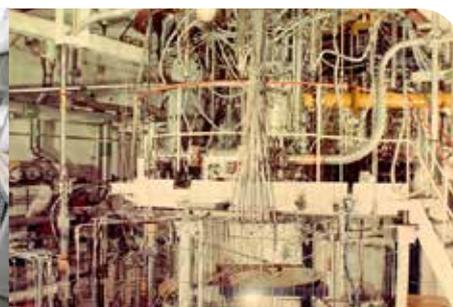


Реактор ИГР

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ



Токамак КТМ



Реактор РА



Реактор ИВГ.1М. Пультовая



Хранилище АИИИ, КИР «Байкал»



Реактор ИГР. Пультовая

Л.Н. Гумилева на базе уникального циклотрона ДЦ-60. В результате были обеспечены условия для развития исследований в области ядерной физики, физики твердого тела, а также производства ядерных трековых мембран. На базе циклотрона ДЦ 60 создан консорциум, объединяющий НЯЦ РК, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева и Объединенный институт ядерных исследований (г. Дубна, Российская Федерация) для проведения фундаментальных и прикладных исследований, а также подготовки инженеров-физиков. Организовано производство материала для трековых мембран для фармацевтической, пищевой промышленности и очистки воды.

- Проведен пробный запуск токамака КТМ в Курчатове, получен плазменный шнур в вакуумной камере токамака. Созданы экспериментальные стенды для предварительного тестирования и калибровки систем токамака, разработаны методики материаловедческих исследований и испытаний образцов конструкционных материалов термоядерных установок.

- Разработан инновационный проект «Создание в ИЯФ НЯЦ РК ускорительного комплекса по синтезу новых сверхтяжелых элементов» на базе ускорителя тяжелых ионов ДЦ-350, реализация которого позволит развить новые направления фундаментальных исследований в Республике Казахстан в области ядерной физики.

- Исследованы механизмы взаимодействия заряженных частиц и ядер с ядрами в области средних и низких энергий. Результаты исследования способствуют решению таких важнейших проблем, как создание безопасной атомной энергетики, технологии утилизации радиоактивных отходов и уничтожения оружейных делящихся материалов. Исследования по фундаментальной ядерной физике находятся в русле мировых приоритетных направлений, и вклад ядерщиков Казахстана в эту область, согласно данным Nuclear Science Referents (NSR) за 2003-2005 гг. Database version, October 21, 2005 (<http://www2.nndc.bnl.gov/nsr/>), по плотности публикаций составляет 0,5% от мировых. Казахстан входит в число (не более 20) стран, обладающих высокой степенью компетенции в области фундаментальной ядерной физики.

- Предложен и обоснован термодинамический подход к созданию термически стабильных многослойных материалов. В результате теоретических и экспериментальных исследований показано, что этот подход дает возможность конструировать многослойные многофункциональные сплавы с неоднородным распределением структурно-фазовых состояний по глубине образца. Разработана физическая модель термически индуцированных процессов в бинарных сло-

истых металлических системах, описывающая диффузию, фазовые превращения и термическую стабилизацию пространственно неоднородного структурно-фазового состояния. Впервые проведены комплексные исследования термически индуцированных процессов диффузии и фазовых превращений в слоистых системах.

- Установлены закономерности радиационных явлений в конструкционных и реакторных материалах.

- Обнаружено новое явление термофлюктуационного плавления, состоящее в спонтанном переходе наночастиц вещества через энергетический барьер, разделяющий жидкое и твердое состояние.

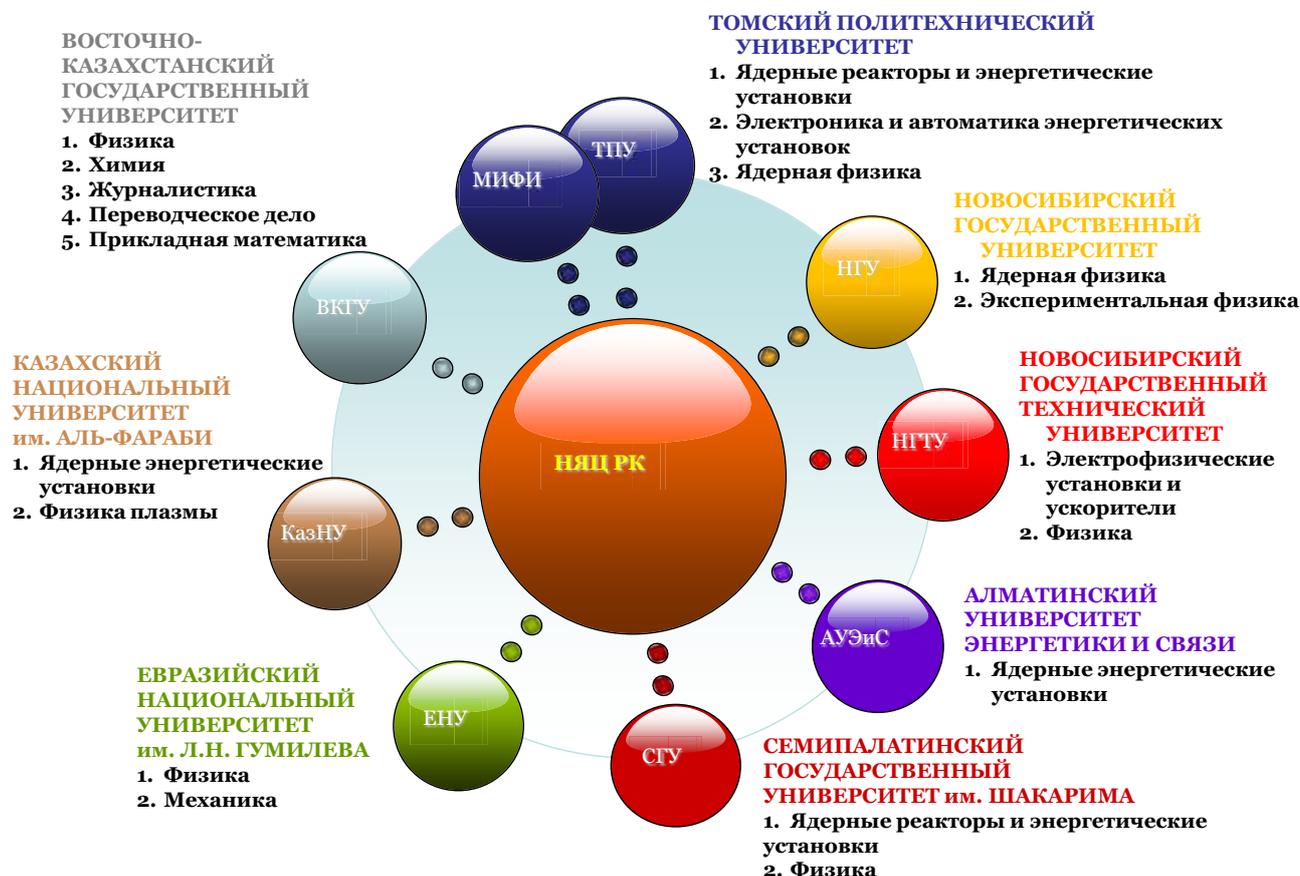
- Создан времяпролетный спектрометр с возбуждением вторичных ионов осколками деления урана, являющийся примером применения ядерной технологии в новом направлении развития техники для анализа термически нестабильных органических и неорганических веществ с большими молекулярными весами. Как новое техническое средство спектрометр имеет хорошую перспективу в исследованиях по химии высокомолекулярных соединений и фармакологии, а также в фундаментальных исследованиях по установлению закономерностей и механизмов взаимодействия быстрых тяжелых ионов с веществом.

- Экспериментально и теоретически обоснована возможность создания космической ядерно-энергетической установки (ЯЭУ), генерирующей мощное лазерное излучение разного диапазона длин волн в стационарном и в импульсном режимах генерации. Впервые в условиях стационарного ядерного реактора созданы внутрореакторные лазеры.

- Организовано производство радиоактивных изотопов для медицины и промышленности. В результате оснащения реактора ВВР-К и изохронного циклотрона У-150М специальными облучающими устройствами, а также разработки комплекса радиохимических технологий создана возможность для производства широкого круга радиоактивных материалов. Изотопы, произведенные в ИЯФ НЯЦ РК, успешно поставляются в медицинские и промышленные организации Республики Казахстан и зарубежья.

- На базе промышленного электронного ускорителя ЭЛВ-4 налажено производство кровельного материала КРОВЛЕН-2 на основе технологии радиационной сшивки полимеров. Освоена технология производства (производительностью 5 тонн в год) полимерных гидрогелей для медицины, применяемых в качестве контактной среды для ультразвуковой диагностики, гидрофильной основы для лекарственных мазей,

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



дренажей, лекарственных повязок для лечения ожогов, композиции для эндопротезирования.

• Осуществляется инновационный проект «Центр ядерной медицины и биофизики», реализация которого обеспечит Казахстан и соседние страны медицинскими радиофармпрепаратами и позволит проводить комплексную диагностику и лечение многих заболеваний методами ядерной медицины.

• Обследовано 95% мест проведения ядерных взрывов, и обеспечен регулярный контроль до 50% объектов и территорий, потенциально подверженных их влиянию. Проведены радиологические исследования территорий Майского, Баянаульского, Лебяженского, Абайского, Бескарагайского, Актогайского районов, прилегающих к СИП.

• Ликвидирована часть радиационно-опасных объектов бывшего Иртышского химико-металлургического завода, бывшего военного арсенала в пос. Токрау, в местах проведения ядерных взрывов на объектах «Ли́ра», «Сай-Утес» и полигоне «Азгир». Обеспечен регулярный монито-

ринг состояния окружающей среды в местах проведения ядерных взрывов на объектах «Ли́ра» на территории Карачаганакского нефте-газоконденсатного месторождения и бывшем испытательном полигоне «Азгир».

• С целью возрождения территории бывшего Семипалатинского полигона проведены необходимые исследовательские работы для передачи 3 000 кв. км из состава земель запаса в народнохозяйственный оборот. Материалы направлены для согласования заинтересованным государственным органам РК и в акиматы Семей и Восточно-Казахстанской области.

• В поддержку международных договоров и соглашений о ядерном нераспространении с участием международных организаций построено 7 станций (сейсмические и инфразвуковая), Центр данных (Алматы) и сеть коммуникаций со спутниковыми каналами связи, входящих в международную систему мониторинга. Впервые в Казахстане обеспечены автоматизированный сбор данных в режиме реального времени, автоматизированная и интерактивная обработка

данных мониторинга, а также их обмен с международными и национальными центрами данных. На базе Центра данных в г. Алматы при поддержке Международного центра данных (МЦД ОДВЗЯИ, Вена), Норвежского сейсмологического центра NOR SAR, Германского центра исследований Земли (GFZ, Потсдам) создан «Международный обучающий центр в поддержку ДВЗЯИ» по методам мониторинга ядерных испытаний и их последствий, ориентированный на страны Центральной Азии.

- Для укрепления роли Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ) в осуществлении международного режима ядерного нераспространения и разоружения по приглашению Казахстана на бывшем Семипалатинском полигоне с 2000 г. успешно проведены 3 полевых эксперимента, включая крупномасштабное комплексное полевое учение по инспекции на месте в 2008 г.

- Ликвидирована инфраструктура проведения подземных ядерных испытаний на территории бывшего СИП. 181 штольня горного массива Дегелен и 13 неиспользованных испытательных скважин площадки Балапан приведены в состояние, не позволяющее применять их для испытания ядерного оружия. Выполнены работы по сооружению физических барьеров, предотвращающих доступ к отходам ядерной деятельности, находящимся на отдельных участках испытательных площадок бывшего СИП. Ведется постоянный мониторинг состояния штолен и скважин.

- Создана инфраструктура перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) реактора БН-350. Успешно осуществлена перевозка всех контейнеров с ОЯТ из г. Актау на территорию бывшего СИП (комплекс исследовательских реакторов «Байкал-1») для долговременного хранения. Обеспечивается физическая защита и контроль состояния ОЯТ с целью соблюдения ядерной и радиационной безопасности.

- Для совместной подготовки специалистов в области ядерных технологий в июне 2007 года был создан Международный инновационно-образовательный консорциум, в который вошли Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Объединенный институт ядерных исследований (г. Дубна) и Национальный ядерный центр РК (г. Курчатов). Совместным приказом по ЕНУ, ОИЯИ и ИЯФ НЯЦ РК от 9 июля 2008 года в университете создана международная кафедра «Ядерная физика, новые материалы и технологии» (ЯФ – НМиТ). Физиков-ядерщиков и инженеров-ядерщиков готовят через непосредственное участие студентов старших курсов

бакалавриата и магистратуры в научных исследованиях по ядерной физике, радиационному материаловедению, новым материалам и технологиям, проводимых на базе циклотрона ДЦ-60, начиная с момента планирования и подготовки научных экспериментов на этой установке.

- При РГП НЯЦ РК в Курчатове функционируют филиалы выпускающих кафедр «Технической физики и теплоэнергетики», «Радиоэкологии» СГУ им. Шакарима. Ежегодно более 200 студентов посещают лекционные и практические занятия, проходят производственную и дипломную практику в институтах Центра. Ведущие специалисты Центра и преподаватели Томского политехнического университета проводят занятия на базе реакторных установок, в лабораториях атомной физики и физики твердого тела.

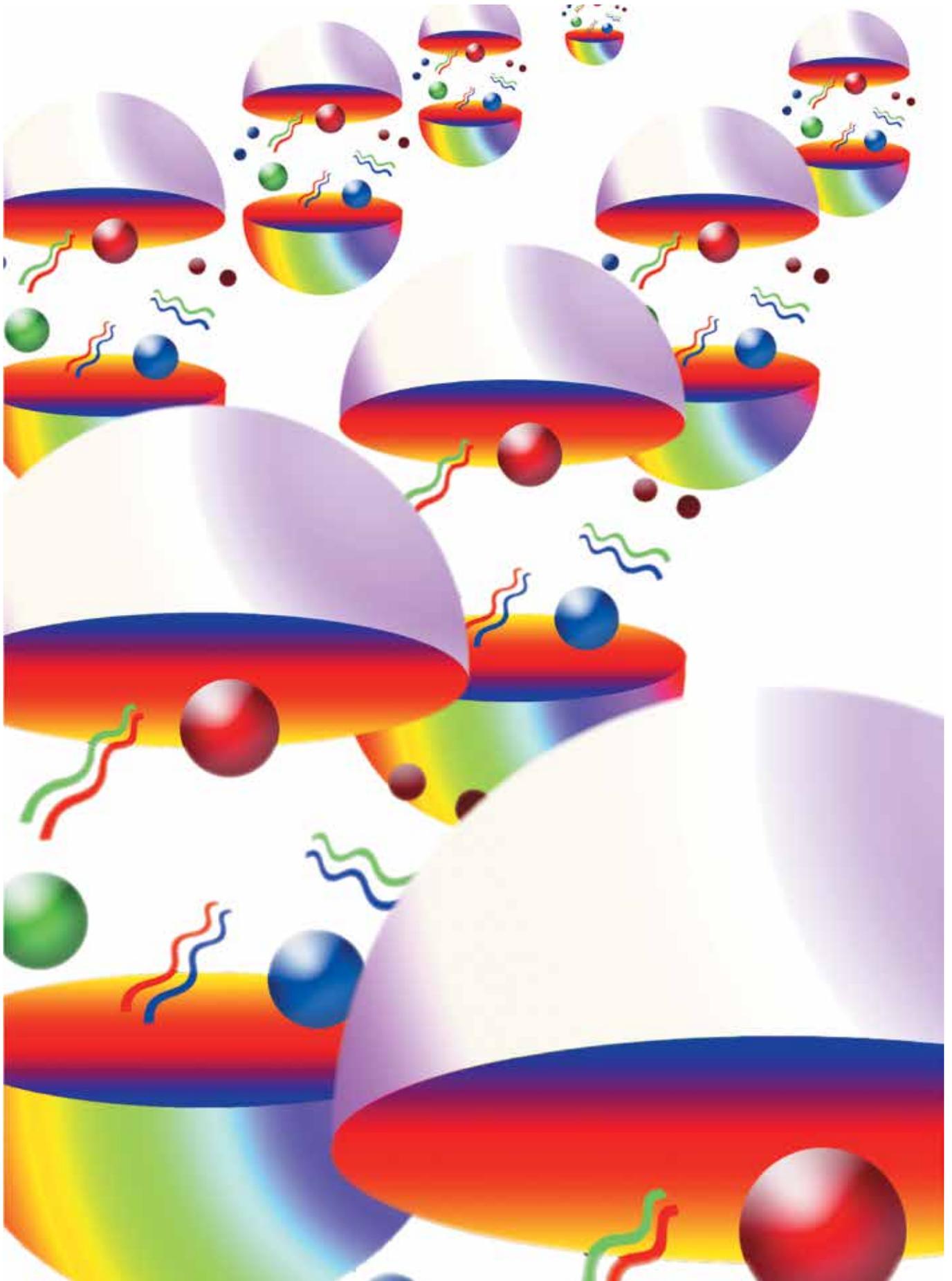
- НЯЦ имеет опыт долговременного сотрудничества и развитые связи с зарубежными организациями, международными научными фондами. В рамках программы «Совместное сокращение угрозы» при помощи стран Евросоюза, США, Японии выполнены работы по ликвидации инфраструктуры ядерных испытаний на территории технических площадок «Дегелен», «Балапан» и «Опытное поле» бывшего СИП. В рамках программы ОДВЗЯИ осуществлены работы по модернизации, строительству и эксплуатация станций казахстанского сектора международной системы мониторинга ядерных испытаний, создан и функционирует Казахстанский центр данных, проведены калибровка наблюдательных станций и геофизические исследования в процессе серии экспериментальных химических взрывов «Омега», произведенных для ликвидации ядерной инфраструктуры на СИП.

- За цикл работ «Фундаментальные исследования в области ядерной и радиационной физики на базе усовершенствованных экспериментальных ядерно-физических установок ИЯФ Национального ядерного центра и создание на их основе ядерных и радиационных технологий» 8 сотрудников НЯЦ (Кадыржанов К.К., Батырбеков Г.А., Борисенко А.Н., Дуйсебаев А.Д., Жотабаев Ж.Р., Лысухин С.Н., Максимкин О.П., Тулеушев А.Ж.) удостоены Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники за 2009 год.

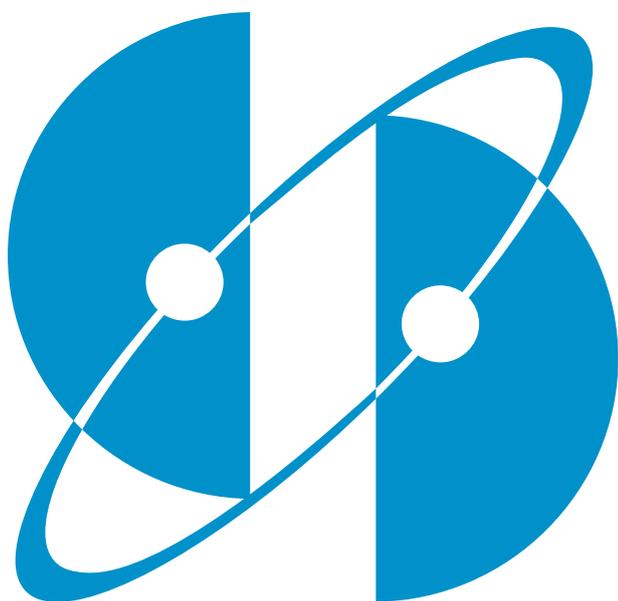
**Текст: ЖЕНИС ЖОТАБАЕВ,
главный научный сотрудник НЯЦ,
доктор физико-математических наук,
профессор**

*С историческими указами Нурсултана Назарбаева о закрытии СИП и образовании НЯЦ вы можете полностью ознакомиться в материале о выдающемся вкладе Главы государства на стр. 35





ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ



www.inp.kz

Институт ядерной физики Национального ядерного центра Республики Казахстан (ИЯФ НЯЦ РК) образован на базе Физико-технического института АН КазССР 25 июля 1957 года. Инициаторами создания ИЯФ выступили президент АН КазССР, академик К.И. Сатпаев и академик АН СССР И.В. Курчатов.

В 1993 году вошёл в состав Национального ядерного центра. Является ведущей научной организацией страны в области ядерной физики и физики твердого тела, радиоэкологических исследований, ядерных и радиационных технологий, использования атомной энергии в различных отраслях народного хозяйства. ИЯФ НЯЦ РК обладает крупным научно-техническим, производственным и кадровым потенциалом.

Здесь находятся 4 базовые экспериментальные установки – атомный реактор ВВР-К, изохронный циклотрон У-150М, электростатический ускоритель УКП-2-1, промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4. Институт включает 22 научно-исследовательские лаборатории и научно-технических центра с современным аналитическим и испытательным оборудованием, в которых работают около 700 человек, в том числе около 100 кандидатов и докторов наук.

Основные направления деятельности:

- Фундаментальные и прикладные исследования в области ядерной физики, физики ускорителей, физики твердого тела, материаловедения, радиоэкологии, ядерной и радиационной безопасности, радиохимии.

- Разработка методов и технологий радиационной обработки материалов, производства радиоизотопов, ионно-плазменного синтеза покрытий, ЭПР-дозиметрии, анализа состава, структуры и свойств материалов, обращения с радиоактивными отходами.

- Оказание услуг по радиоэкологическому мониторингу, обращению с источниками ионизирующих излучений, обращению с радиоактивными отходами, анализу состава, структуры и свойств материалов, радиационной стерилизации, проектированию объектов использования атомной энергии, подготовке специалистов в области радиационной безопасности.

- Производство радиоизотопов, радиофармацевтических препаратов, закрытых радиоактивных источников для промышленности и

медицины, радиационно-сшитых полимерных материалов.

Институт является исполнителем крупных государственных инвестиционных программ:

- Создание в Евразийском национальном университете им. Л.Н. Гумилева в Астане междисциплинарного научно-исследовательского комплекса на базе ускорителя тяжелых ионов.

- Создание Центра ядерной медицины и биофизики в Алматы.

- Создание парка ядерных технологий в Курчатове.

Институт выполняет научно-исследовательские работы в рамках республиканских бюджетных программ, а также по контрактам с международными организациями (МАГАТЭ, МНТЦ, НАТО, ОИЯИ и др.) и компаниями с различной формой собственности как в Казахстане, так и за рубежом.

Постоянное изучение динамично развивающегося рынка, целенаправленная работа по созданию новых видов продукции и услуг высокого качества подтверждены сертификатами на соответствие системы менеджмента качества ИЯФ международному стандарту ISO 9001-2000.

На базе ИЯФ организованы:

- В 1970 году — Институт физики высоких энергий АН КазССР.

- В 1990 году — Физико-технический институт АН КазССР.

Научная структура ИЯФ:

- Отдел ядерной физики:

- Лаборатория ядерных процессов
- Лаборатория физики деления
- Лаборатория физики ускорительных процессов
- Лаборатория теоретической ядерной физики
- Лаборатория низкоэнергетических ядерных реакций

- Отдел физики твердого тела:

- Лаборатория ионно-плазменных технологий
- Лаборатория теоретических исследова-

ований твердого тела

- Лаборатория ядерной гамма-резонансной спектроскопии
- Лаборатория масс- и электронной спектроскопии
- Лаборатория реакторного материаловедения и безопасности
- Лаборатория исследований физико-механических свойств материалов
- Лаборатория радиационной диффузии

- Отдел прикладной ядерной физики:

- Лаборатория радиоактивных изотопов
- Лаборатория ядерного магнитного резонанса
- Лаборатория ядерно-физических методов анализа
- Лаборатория радиоактивных излучений
- Лаборатория полевых исследований
- Лаборатория радиохимии
- Лаборатория низкофоновых измерений

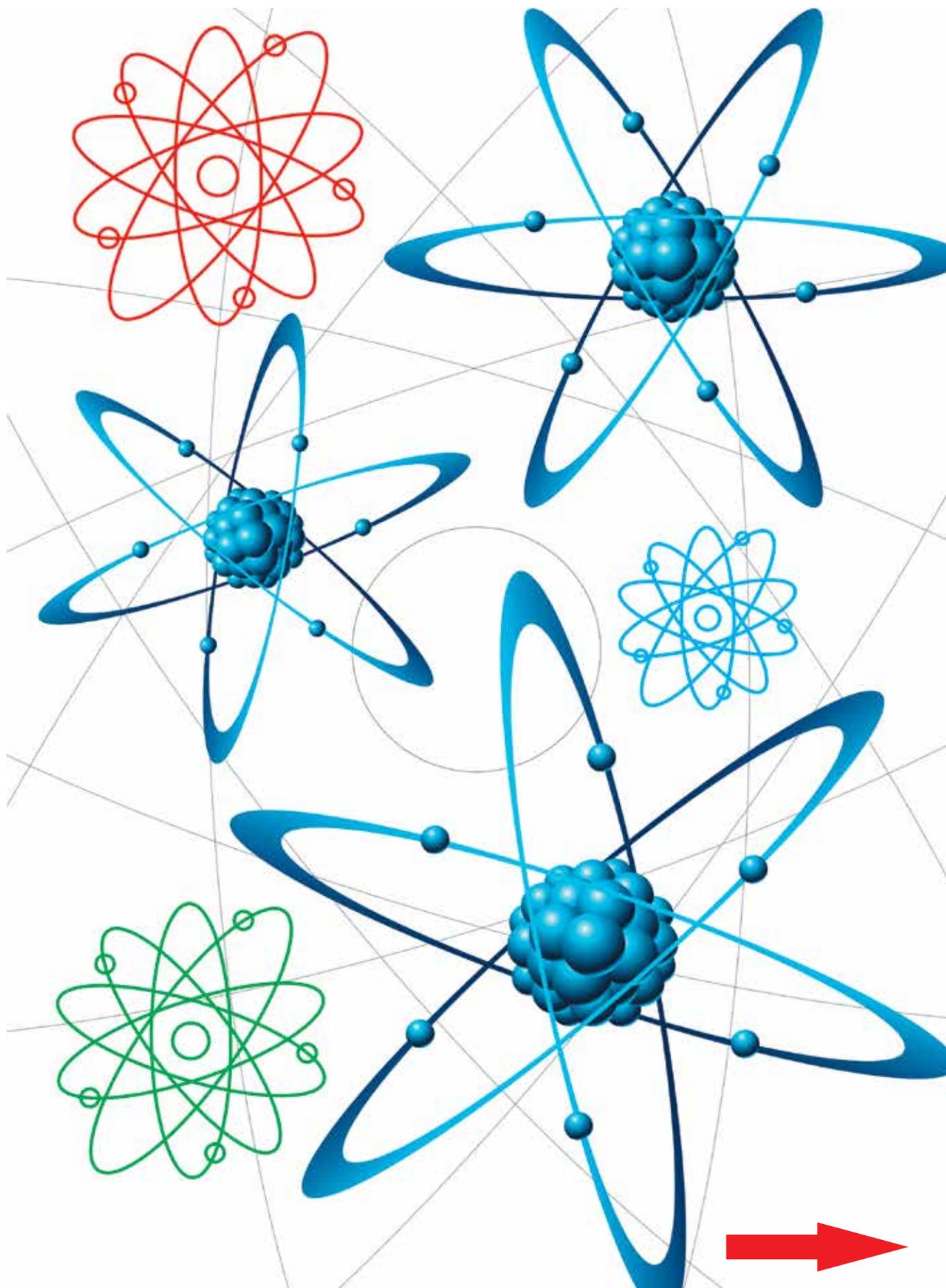
- Комплекс исследовательского реактора ВВР-К:

- Лаборатория проблем безопасности атомной энергии
- Лаборатория физических и технологических проблем ядерной энергетики

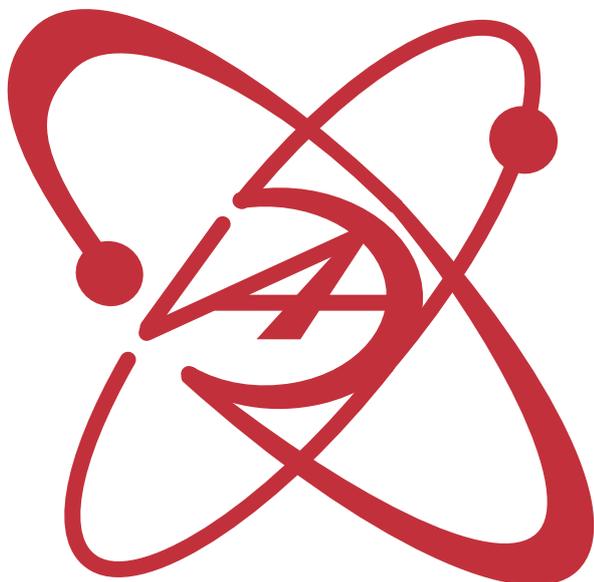
Институт расположен в поселке Алатау в 25 км от Алматы. В поселке проживает около 7000 человек, его территория включена в границы города Алматы.

Кроме Института ядерной физики в Алатау находятся Физико-технический институт и совместное казахстанско-американское ТОО «КК Интерконнект». В 2006 году сдана в эксплуатацию первая очередь Парка информационных технологий Alatau IT-City.

(Более подробнее об истории славного института, отмечающего в этом году 55-ую годовщину создания, читайте в рубрике «Юбилей»)



ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ



Институт атомной энергии Национального ядерного центра Казахстана создан в 1993 году на базе Объединенной экспедиции НПО «Луч». Эта структура ведет свою родословную с 1958 года, ее основателями являются Институт атомной энергии им. И.В. Курчатова и Подольский научно-исследовательский технологический институт.

В то время в Советском Союзе начались широкомасштабные работы по созданию ядерных ракетных двигателей (ЯРД) для баллистических и космических ракет. Для испытаний ЯРД, отработки их прототипов и отдельных элементов на Семипалатинском испытательном полигоне была создана стендовая база ОЭ НПО «Луч», включающая комплексы исследовательских реакторов ИГР и «Байкал-1». Работы по программам разработки ядерных ракетных двигателей, а впоследствии и ядерных энергодвигательных установок проводились до 1989 года.

Основные направления деятельности:

- Развитие атомной энергетики в РК.
- Экспериментальные исследования по проблемам безопасности атомной энергетики.
- Экспериментальные исследования конструкционных материалов ядерной и термоядерной техники.
- Участие в работах по выводу из эксплуатации реактора на быстрых нейтронах БН-350.
- Участие в работах по созданию казахстанского материаловедческого термоядерного реактора КТМ.
- Участие в работах по утилизации радиоактивных отходов.
- Участие в работах по защите окружающей среды, разработка и осуществление проектов по охране окружающей среды.
- Обеспечение ядерной науки и промышленности квалифицированными специалистами.

Наиболее значимые результаты были получены в исследованиях по моделированию и изучению процессов, сопровождающих тяжелые аварии на АЭС с плавлением активной зоны реактора, проводимых в сотрудничестве с японскими энергетическими компаниями и научно-исследовательскими организациями Nuclear Power Engineering Corporation, Japan Atomic Energy Agency и Japan Atomic Power Corporation.

Одним из направлений деятельности института являются исследования в области реакторного материаловедения, в том числе в

www.iae.kz

поддержку международного проекта ИТЭР. Завершаются работы по созданию в Курчатове казахстанского материаловедческого токамака КТМ, основной задачей которого будет изучение новых перспективных конструкционных материалов для будущих термоядерных реакторов. Эта установка может стать базой для создания международного научного центра по термоядерным исследованиям.

Главное направление деятельности института – создание и развитие атомной энергетики в Казахстане. Эта масштабная задача может быть решена только в условиях широкой кооперации научных и технологических сил разных отраслей и стран и требует научно-технической поддержки работ в следующих областях:

- определение долгосрочной стратегии развития атомной энергетики в РК;
- проведение технико-экономических исследований, разработка ТЭО в обоснование строительства АЭС в Казахстане;
- экспериментальные исследования в обоснование безопасности объектов атомной энергетики;
- проектирование объектов атомной отрасли Казахстана;
- проведение научно-технической экспертизы проектов по строительству АЭС и других объектов строительства атомной отрасли;
- разработка технических норм и нормативных документов в области разработки и строительства атомных электростанций;
- исследования в области развития инновационных технологий в ядерной сфере:
 1. Исследования в области реакторного материаловедения;
 2. Исследования по развитию и безопасности ядерных технологий для реактора на быстрых нейтронах и высокотемпературных газохлаждаемых реакторов;
 3. Исследования в обоснование использования атомной энергии в промышленных целях, а также использование высокотемпературного тепла реактора ВТГР для производства водорода.

Обеспечение ядерной, радиационной и промышленной безопасности ядерных промышленных объектов включает:

1. Утилизацию радиоактивных отходов, включая проведение экспериментальных исследований в этой области, а также их принятие от различных организаций Казахстана и размещение на длительное хранение;

2. Обеспечение ядерной, радиационной и промышленной безопасности комплексов исследовательских реакторов;

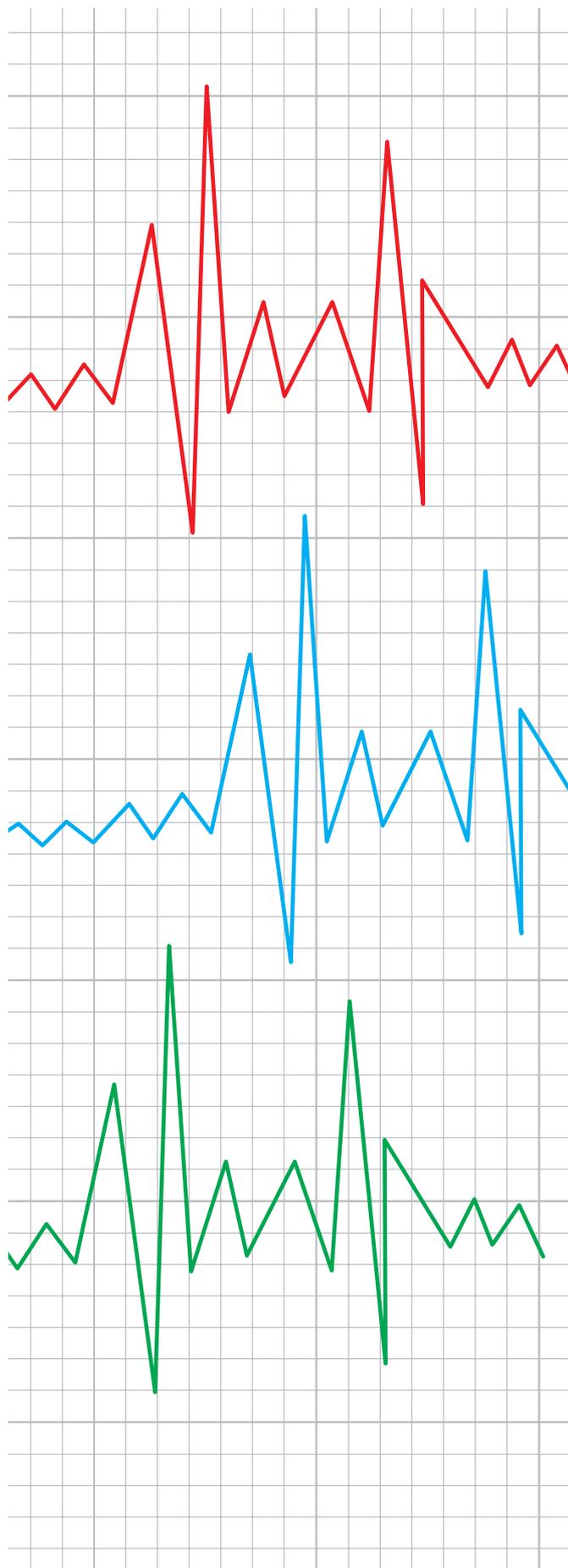
3. Мониторинг ядерной и радиационной ситуации на объектах атомной промышленности.

Создание опытно-демонстрационного энергоблока с реакторной установкой малой мощности типа ВТГР в Курчатове является одним из приоритетных направлений работ института. В качестве прототипа реактора для этого энергоблока предполагается принять реактор НТР50С (разработка JAЕА, Япония). Реакторы этого типа, относящиеся к инновационным реакторам IV поколения, в значительной степени соответствуют определению «реактор с предельно достижимым уровнем безопасности», и являются экономически более эффективными, чем реакторы других типов.

ВТГР может вырабатывать не только электричество, но и теплоноситель (с температурой до 950°C), необходимый для реализации высокотемпературных технологий в различных отраслях промышленности, занимающихся рафинированием нефти, газификацией угля, производством этилена, стирола, аммиака, стали, а также водорода в качестве энергоносителя для отраслей промышленности, топливных элементов транспортных средств.

В настоящее время высокотемпературные технологии реализуются с использованием органических топлив, продукты сгорания которых, загрязняя атмосферу, создают тяжелую экологическую нагрузку на окружающую среду. ВТГР-технология является достойной альтернативой энергетическим технологиям, использующим органическое топливо, и находится в русле наукоемких технологий, обеспечивающих переход к атомно-водородной энергетике, неизбежность которого осознана промышленно развитыми странами.

Строительство опытно-демонстрационного энергоблока с ВТГР в Курчатове позволит приобрести практический опыт в проектировании, строительстве и эксплуатации реакторов IV поколения. Этот блок поможет определить сравнительную эффективность производства электроэнергии с использованием паровой и газовой турбины, продемонстрировать реализуемость и оценить возможности промышленного получения водорода ВТГР, подтвердить реальные технико-экономические характеристики и целесообразность дальнейшей разработки и реализации проекта АЭС с реактором ВТГР средней мощности в Казахстане.



ИНСТИТУТ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



www.kndc.kz

Институт геофизических исследований (ИГИ) Национального ядерного центра Казахстана создан постановлением кабинета министров РК № 1082 от 29.10.1993 г. на базе двух организаций геофизического профиля – Геофизической обсерватории «Боровое» и Геофизической партии № 35 Министерства геологии и охраны недр РК.

Как дочернее государственное предприятие НЯЦ ИГИ функционирует с 26.04.1999 г.

Цель создания института – обеспечение геофизического сопровождения деятельности НЯЦ в области ядерной науки и техники.

Основные задачи:

- контроль испытания ядерного оружия,
- изучение и мониторинг геологических структур бывших ядерных полигонов,
- исследование и определение площадок для строительства атомных теплоэлектростанций, пунктов хранения и захоронения радиоактивных отходов;
- регистрация и прогноз землетрясений.

Основные направления деятельности:

• фундаментальные и прикладные геофизические исследования земли, гидросферы, атмосферы, околоземного пространства, связанные с выполнением Республикой Казахстан обязательств, вытекающих из международного Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (1996, 2002 гг.) и других международных и межгосударственных договоров и соглашений;

• разработка и применение геофизических методов изучения и мониторинга природных и техногенных процессов и явлений на бывших ядерных полигонах, геологических структур, прогноза и поиска месторождений полезных ископаемых;

• исследование геодинамического режима сейсмоактивных районов РК и мест размещения особо важных объектов (атомной энергетики);

• инженерные исследования (геофизические, гидрогеологические, буровые и др.) для выбора мест под строительство ответственных сооружений, включая АЭС, пункты изоляции РАО и др.;

• разработка, совершенствование и внедрение технологий получения и обработки информации, новейшего геофизического оборудования и аппаратуры;

• создание баз данных и геоинформационных систем по всем видам деятельности института;

• оказание геофизических услуг.

Внутренняя структура организации и управления научными исследованиями в институте сложилась к 2000 г. и до настоящего времени остается практически неизменной.

Кроме головного офиса в Курчатове, в состав института входят три филиала: Центр сбора и обработки сейсмических данных, ЦСОССИ (Алматы), Геофизическая обсерватория «Каскелен» (Алматинская область, г. Каскелен), Геофизическая обсерватория «Боровое» (Акмолинская область, Щучинский район).

В состав института входят также две геофизические станции (сейсмического и инфразвукового мониторинга) – «Курчатов» и «Актюбинск» (Актюбинская область, Хромтауский район) и четыре сейсмических станции: «Маканчи» (ВКО, Урджарский район), «Каратау» (Жамбылская область), АS057 «Боровое» (Кокшетауская область), «Акбулак» (Западно-Казахстанская область).

В составе института, на его базе в Курчатове работают два исследовательских подразделения – лаборатория специального геофизического контроля, лаборатория комплексных геоэкологических исследований.

Имеются также два подразделения, которые обеспечивают поддержку научных исследований – технологический отдел и отдел буровых работ.

Центр сбора и обработки специальной сейсмической информации (ЦСОССИ) в Алматы имеет в своем составе 3 группы: сбора и оперативной обработки данных геофизического мониторинга, анализа данных мониторинга, научных исследований.

ГО «Каскелен» включает также три научно-исследовательские лаборатории: эколого-геохимических исследований, эколого-геофизических исследований, электроразведки.

Филиалы института и геофизические станции, в соответствии со статьей 43 Гражданского кодекса РК, не являются юридическими лицами.

На сегодня численность персонала – 436 человек, в том числе административно-управленческий персонал – 49 человек.

Сеть наблюдений института геофизических исследований

Основу сети сейсмических наблюдений НЯЦ составили геофизические обсерватории Боровое, Курчатов, Актюбинск, Маканчи, созданные в советское время специально для контроля за ядерными испытаниями, проводимыми в разных районах мира. В 1994 году они были переданы ИГИ.

Расположенные внутри огромного континента, в районах с очень низким уровнем сейсмического шума, в пределах массивов, сложенных горными породами с прекрасными передаточными характеристиками, сейсмические станции Казахстана идеально подходят для осуществления мониторинга на региональных и телесеизмических расстояниях.

Действующая в настоящее время сейсмическая сеть НЯЦ – это результат международного сотрудничества при ее восстановлении и модернизации. Ниже приведены основные этапы развития сети в составе НЯЦ РК.

Летом 1994 года в рамках «Соглашения по вопросам сотрудничества в области мониторинга подземных ядерных испытаний» между консорциумом университетов IRIS США и НЯЦ РК начала действовать Совместная сейсмическая программа (JSP), основная идея которой – конструктивное использование казахстанских средств мониторинга.

В соответствии с ней в период с июля по октябрь 1994 года на геофизических обсерваториях Актюбинск, Боровое, Курчатов, Маканчи, а также на станции Талгар комплексной сейсмологической экспедиции ОИФЗ РАН были размещены 8 широкополосных трехкомпонентных станций, оснащенных сейсмометрами и цифровыми системами сбора данных. В октябре 1994 года была восстановлена уникальная сейсмическая группа «Курчатов-Крест» из 24 элементов.

В 1994 году в обсерватории Боровое была установлена трехкомпонентная широкополосная сейсмическая станция глобальной сейсмической сети IRIS/IDA. Такая же станция установлена весной 1995 года в обсерватории Курчатова. Осенью 1996 года начала работать трехкомпонентная станция IRIS/GSN в Маканчи. Таким образом, в 1994-1996 гг. в рамках JSP проведено техническое переоснащение двух групп станций Курчатов и Боровое и двух трехкомпонентных станций Актюбинск и Маканчи, обеспечившее их включение в глобальную сеть сейсмических наблюдений (GSN) и проведение совместных эксперимен-

тов с Ламонт-Дохертской обсерваторией Колумбийского университета США (LDEO).

В 1996 году Казахстан подписал Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ). Согласно Протоколу к ДВЗЯИ, в состав создаваемой международной системы мониторинга по контролю за соблюдением ДВЗЯИ включено пять объектов на территории Казахстана. Это сейсмическая группа Маканчи (PS23), входящая в сеть первичных станций МСМ, сейсмические группы Боровое (AS057), Курчатов (AS058), трехкомпонентная сейсмическая станция Актюбинск (AS059), входящие в число вспомогательных станций МСМ, а также инфразвуковая станция Актюбинск (IS31).

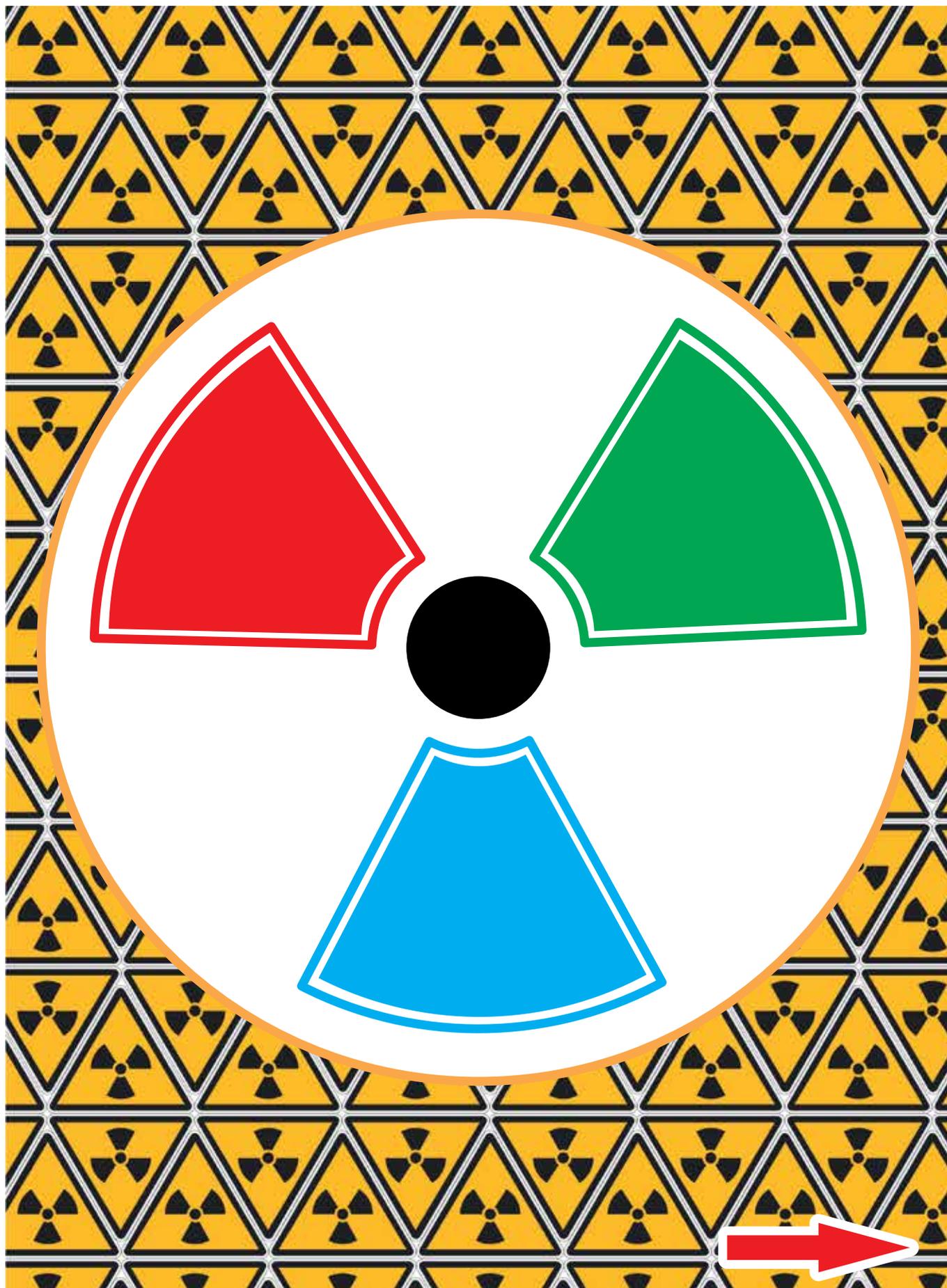
С апреля 1997 года ИГИ совместно с Институтом динамики геосфер РАН, комплексной сейсмологической экспедицией Объединенного института физики Земли РАН и Ламонт-Дохертской земной обсерваторией Колумбийского университета США приступили к осуществлению трехлетнего проекта международного научно-технического центра.

Основной целью проекта являлась дальнейшая интеграция сейсмической сети НЯЦ в международную систему мониторинга. В рамках проекта проведена модернизация сейсмической группы Боровое, на четырех пунктах установлены системы сбора данных Quanterra, созданы спутниковые каналы связи Боровое – Алматы, Курчатов – Алматы.

В 1999 году в Алматы был создан Центр сбора и обработки специальной сейсмической информации – как совместный казахстанско-американский центр данных (JSDC). Этот центр также обеспечивает функции национального центра данных в системе МСМ.

В 1999 году начато и в 2000 году закончено строительство новой сейсмической группы Маканчи благодаря совместным усилиям ВТС ОДВЗЯИ (Вена), АФТАС (США) и ИГИ. В январе 2002 года она была сертифицирована как первичная станция МСМ. В декабре того же года сертифицирована как вспомогательная станция МСМ новая сейсмическая группа AS057 в Боровом. В июне 2002 года состоялось открытие станции Каратау на юге Казахстана.

С января 2004 года началась эксплуатация новой сейсмической группы Акбулак в западном Казахстане, информация стала поступать в центры данных в Алматы и во Флориде (США). 24 ноября 2004 года сертифицирована комиссией МСМ новая инфразвуковая группа МСМ IS31 Актюбинск. На юге Казахстана работает трехкомпонентная цифровая сейсмическая станция Подгорное.



ИНСТИТУТ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ



Идея создания ИРБЭ возникла после закрытия ядерного полигона, при формировании исследовательского центра на его базе. Постановлением Кабинета Министров РК от 29.10.1993 г. № 1082 в состав НЯЦ был включен ИРБЭ, организованный на базе войсковой части № 52605.

Она была сформирована специально для проведения ядерных испытаний на СИП в июне 1948 года в подмосковном Звенигороде, являлась центральным, образующим полигон элементом и состояла из двух основных структурных звеньев – управления части и научно-исследовательских подразделений (опытно-научная часть).

29 августа 1991 года Указом Президента Казахской ССР Н.А. Назарбаева № 409 Семипалатинский испытательный полигон был закрыт, ядерные испытания здесь были прекращены навсегда.

Все объекты бывшего полигона были переданы организованному НЯЦ РК. К июню 1994 года последние российские воинские части, в том числе в/ч № 52605, находившиеся на территории полигона, покинули Казахстан. Вместе с ними покинула Курчатов значительная часть персонала научного сектора части, была вывезена большая часть приборной базы.

Основным научным направлением деятельности института является всестороннее исследование бывшего Семипалатинского испытательного полигона (СИП), разработка и осуществление мероприятий по нормализации радиоэкологической обстановки на территории СИП и прилегающих территориях.

На сегодняшний день ИРБЭ активно сотрудничает как с республиканскими, так и с международными организациями: Международное агентство атомной энергии (МАГАТЭ), Международный научно-технический центр (МНТЦ), НАТО, с исследовательскими лабораториями США и институтами Российской академии наук (РАН) и др.

Результаты научных исследований ежегодно докладываются на республиканских и международных научно-практических конференциях и семинарах по проблемам радиоэкологии и радиобиологии.

На базе института проведено несколько международных конференций «Семипалатинский испытательный полигон. Радиационное

www.irse-rk.kz

наследие и проблемы нераспространения». За годы своей работы институтом опубликовано множество научных публикаций.

ИРБЭ осуществляет следующие функции:

1) в установленном порядке выполняет задания республиканских научно-технических и других бюджетных программ; на основе контрактов и договоров с отечественными и зарубежными организациями осуществляет выполнение работ по профилю своей деятельности;

2) планирует, организует и выполняет комплекс научно-исследовательских работ и технологических разработок по основным направлениям деятельности предприятия;

3) координирует с основным предприятием, научно-исследовательскими учреждениями и промышленными предприятиями республики вопросы практической реализации разрабатываемых на предприятии методов и технологий в интересах науки и народного хозяйства Казахстана;

4) осуществляет подготовку кадров по основным направлениям деятельности предприятия; оказывает помощь другим учреждениям республики в подготовке таких специалистов;

5) разрабатывает и реализует комплекс мероприятий (поиск партнеров, проведение маркетинговых исследований, разработка и формирование проектов с участием научно-технических подразделений предприятия), направленных на заключение контрактов с отечественными и зарубежными организациями по выполнению научно-исследовательских и иных работ по профилю предприятия;

6) осуществляет совместно с заинтересованными организациями хозяйственную деятельность, направленную на развитие основных направлений деятельности и решение социально-экономических проблем предприятия;

7) издает в установленном порядке научные труды, методические, информационные и другие материалы; проводит семинары, совещания, конференции по основным направлениям научной и производственной деятельности предприятия.

Институт радиационной безопасности и экологии имеет лицензии:

- на обращение с источниками ионизирующего излучения (ИИИ), включая хранение радиоактивных веществ, использование ИИИ, их хранение и учет;

- на обращение с радиоактивными отходами, включая дезактивацию помещений и оборудования, сбор и сортировку радиоактивных отходов;

- на предоставление услуг в области атомной энергетики, включая радиационный контроль территорий; проведение экспертизы, анализа и оценки радиационной безопасности; радиационную реабилитацию и рекультивацию территорий;

- на радиологическое и радиоэкологическое сопровождение работ, включая деятельность на территориях бывших испытательных ядерных полигонов и других территориях, загрязненных в результате проведения ядерных взрывов;

- на выполнение и оказание услуг в области охраны окружающей среды;

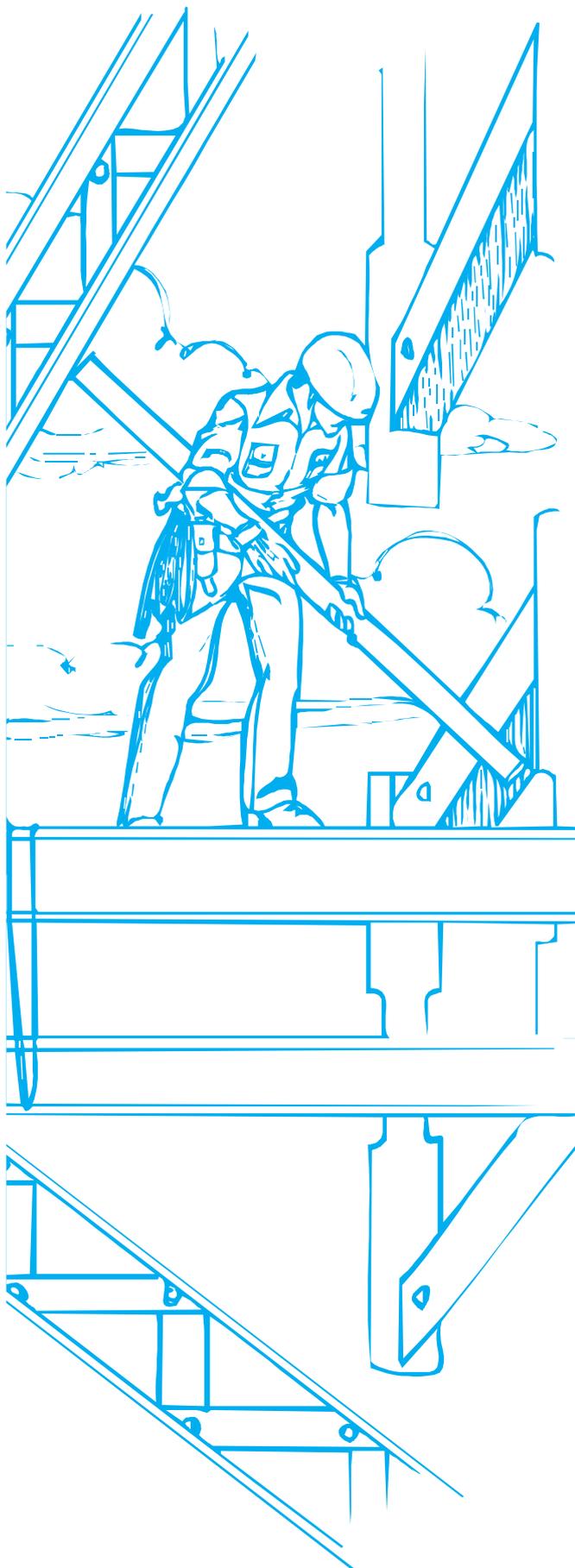
- на подготовку специалистов и персонала для деятельности, связанной с использованием атомной энергии, включая повышение квалификации специалистов по курсам «Радиоэкология», «Дозиметрист, лаборант радиохимии», «Обеспечение радиационной безопасности при обращении с радиоактивными веществами»;

- на деятельность, связанную с оборотом прекурсоров.

Лаборатории института аттестованы на осуществление радиационных, радиохимических и спектрометрических испытаний, включая:

- определение измерения мощности амбиентной дозы рентгеновского и γ -излучения, плотности потока β -частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности, с требуемой точностью;

- испытание почвы, воды, продукции пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, растительности, строительных материалов на содержание удельной активности α -, β -, γ -излучающих радионуклидов.



**ДОЧЕРНЕЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
«БАЙКАЛ»**

Байкал

www.baikal.kz

Дочернее государственное предприятие «Байкал» Национального ядерного центра было образовано на базе «Дирекции строящегося предприятия» научно-исследовательского института тепловых процессов Министерства общего машиностроения СССР (п/я 5221, Москва), которое работало в Курчатове с 1972 года в качестве заказчика и строителя объектов. До 15 апреля 1999 года называлось учреждение «Байкал». В состав НЯЦ включено постановлением Кабинета Министров Республики Казахстан № 55 от 21 января 1993 года.

Предприятие «Байкал» ведет работы по договорам совместно с НЯЦ в пос. Первомайский, на площадке «Г», оказывает транспортные услуги предприятиям НЯЦ. В активе предприятия – строительство комплекса «Токамак», восстановление жилого дома в Курчатове по ул. Иртышская, 3, который в настоящее время уже заселен.

Предприятие может работать в различных направлениях и выполнять разнообразные виды работ. В области проектирования предлагается:

1. Разработка градостроительной документации:
 - Планировочная документация (генпланы, проекты деятельности планировки, застройки отдельных участков);
 - Схемы сетей теплоснабжения;
 - Схемы сетей водоснабжения;
 - Схемы канализационных сетей;
 - Схемы сетей энергоснабжения;
 - Схемы сетей телекоммуникации и связи.
2. Архитектурное проектирование зданий и сооружений:
 - генеральные планы объектов, проекты благоустройства и организации рельефа, в том числе мосты и дороги;
 - объекты производственного назначения;
 - жилые дома;
 - общественные здания и сооружения;
 - реконструкция и реставрация зданий и сооружений (кроме памятников истории и культуры);
 - ландшафтная архитектура и озеленение.
3. Строительное проектирование и расчет строительных конструкций:
 - основания и фундаменты;

- бетонные и железобетонные конструкции;
- каменные и армокаменные конструкции;
- стальные и алюминиевые конструкции;
- деревянные конструкции;
- капитальный ремонт, реконструкция зданий и сооружений, усиление конструкций.

4. Проектирование инженерных сетей и систем:

- отопление, вентиляция, кондиционирование;
- водоснабжение и канализация;
- теплоснабжение;
- электроснабжение до 35 кВ;
- электрическое освещение;
- электрическое отопление;
- слаботочные устройства.

5. Технологическое проектирование:

- общественных зданий и сооружений;
- объектов производственного назначения;
- объектов транспортного строительства.

6. Сбор и согласование проектной документации.

7. Дизайн зданий, коттеджей, квартир, офисов, ресторанов, кафе и магазинов.

8. Контроль качества проектно-строительной документации.

9. Технический и авторский надзор при строительстве.

10. Технический надзор за выполнением строительно-монтажных и других работ.

11. Осуществление функций Генерального подрядчика и заказчика.

12. Инженерно-геодезические работы.

Предприятие разработало, внедрило и поддерживает систему менеджмента качества в соответствии с требованиями МС ИСО 9001:2008. Регистрация охватывает систему менеджмента качества в отношении проектных работ для строительства и строительно-монтажных работ.



КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОД- СТВЕННЫЙ ЦЕНТР ВЗРЫВНЫХ РАБОТ



www.kgcvr.kz

Дочернее государственное предприятие «Казакский государственный научно-производственный центр взрывных работ» Национального ядерного центра Казахстана образовано постановлением Кабинета Министров Республики Казахстан от 7 июня 1993 г. № 464 «О Казахском государственном научно-производственном центре взрывных работ» с целью организации в республике новых производств взрывчатых материалов, а также серийного выпуска специализированного оборудования, приборов и средств механизации взрывных работ.

В состав НЯЦ Центр взрывных работ введен постановлением Правительства РК № 807 от 19 июня 2002 г., а его реорганизация проведена в соответствии с приказами по НЯЦ № 77 и № 198 от 13 сентября 2002 г.

Центр является ведущей организацией Казахстана по экспертизе проектной и технологической документации в области взрывных работ по разработке, испытаниям и применению промышленных взрывчатых веществ.

Как головная организация, центр является основным разработчиком и ответственным исполнителем межгосударственной комплексной программы по обеспечению взрывчатыми материалами горнодобывающих предприятий республики, принятой постановлением Кабинета Министров РК № 78 от 19 января 1994 г. «Об организации производства взрывчатых материалов и мерах по обеспечению ими предприятий Республики Казахстан», постановлением Правительства РК № 1264 от 27 сентября 2001 г. «О дополнительных мерах по усилению государственного контроля за производством и оборотом взрывчатых материалов промышленного назначения в Республике Казахстан». Оба постановления и программа были успешно реализованы.

Основными направлениями реализации этой программы были определены:

1. Широкое внедрение смесевых гранулированных ВВ на основе аммиачной селитры и твердых (жидких) горючих компонентов, изготавливаемых на стационарных пунктах и в процессе зарядания скважин и шпуров специализированными машинами и устройствами на предприятиях, ведущих взрывные работы (до 65% от общего потребления ВВ по республике);

2. Модернизация применяемых средств взрывания, обеспечивающая повышение техни-

ческой безопасности и экономической эффективности взрывных работ, в том числе сокращение объемов применения огневого, наиболее опасного способа взрывания, с 60-65 до 35-40% за счет широкого внедрения электродетонаторов с пониженной чувствительностью к токам и систем неэлектрического инициирования зарядов.

Разработаны различные технологии и оборудование (механизмы) для изготовления и применения простейших гранулированных, в том числе и эмульсионных, взрывчатых веществ на местах потребления горнодобывающих предприятий: на стационарных комплексах и переносных установках, с применением транспортно-зарядных машин и в процессе пневматического заряжания шпуров и скважин, которые защищены 30 патентами (предпатентами) Республики Казахстан и Российской Федерации.

Центром испытаны и рекомендованы к постоянному применению новые более безопасные и экономичные средства взрывания, а также различные взрывные приборы.

За период деятельности центра разработано более 15 составов новых высокоэффективных гранулированных и водоэмульсионных взрывчатых веществ и технологий их изготовления, защищенных 30 патентами (предпатентами) РК и РФ

Предметом деятельности КГЦВР являются:

1. Подготовка и выдача экспертных заключений о соответствии взрывчатых материалов, технологий, машин, механизмов и приборов для взрывных работ, оборудования для изготовления взрывчатых материалов требованиям промышленной безопасности.

2. Выдача экспертных заключений о соответствии взрывчатых материалов, заявленных для ввоза на территорию Казахстана, перечню рекомендуемых к применению в стране промышленных взрывчатых материалов, приборов взрывания и контроля с целью получения лицензии на вид деятельности «Приобретение и реализация взрывчатых и пиротехнических веществ и изделий с их применением».

3. Оказание экспертных услуг в области обеспечения промышленной безопасности при испытаниях, производстве взрывчатых материалов, технологий, машин, механизмов и приборов для взрывных работ с целью их допуска к применению на территории республики.

4. Документальное удостоверение (в виде сертификата соответствия или декларации о соответствии и экспертного заключения) соответствия взрывчатых материалов, технологий, машин, механизмов и приборов для взрывных работ установленным требованиям стандартов на эту продукцию, в том числе правилам и нормам по безопасности.

5. Определение и экспертиза рассчитанных безопасных расстояний при производстве всех видов взрывных работ и хранении взрывчатых материалов.

6. Разработка и экспертиза нормативных правовых актов в области промышленной безопасности при испытаниях, применении, производстве взрывчатых материалов, технологий, машин, механизмов и приборов для взрывных работ.

7. Разработка и экспертиза проектов для всех видов технологических процессов производства и утилизации промышленных взрывчатых материалов, проектирование взрывных работ в промышленности, в том числе специальных взрывных работ.

8. Разработка деклараций промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых разрабатываются, производятся, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются взрывчатые материалы.

9. Разработка проектов по ликвидации инфраструктуры на территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона с применением буровзрывных работ.

10. Проведение научно-исследовательских работ в области взрывного дела, промышленной безопасности, изготовления и использования взрывчатых материалов промышленного назначения.

11. Опытное производство взрывчатых материалов промышленного назначения.

12. Предоставление внедренческих услуг в области, связанной с организацией и развитием промышленности взрывчатых веществ.

13. Подготовка, переподготовка, повышение квалификации специалистов в области промышленной безопасности при испытаниях, применении, производстве взрывчатых материалов, технологий, машин, механизмов и приборов для взрывных работ.

14. Консультационные услуги в области, связанной с лицензированием, производством буровзрывных работ, производством, оборотом и утилизацией взрывчатых материалов, технологий, машин, механизмов и приборов для взрывных работ.

ТИТАН и УРАН





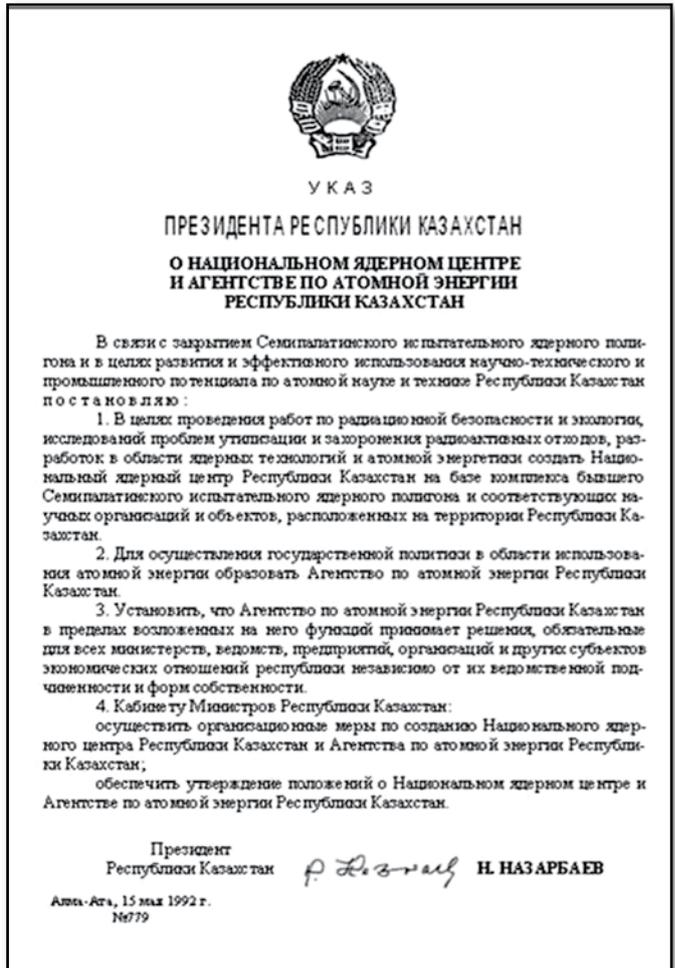
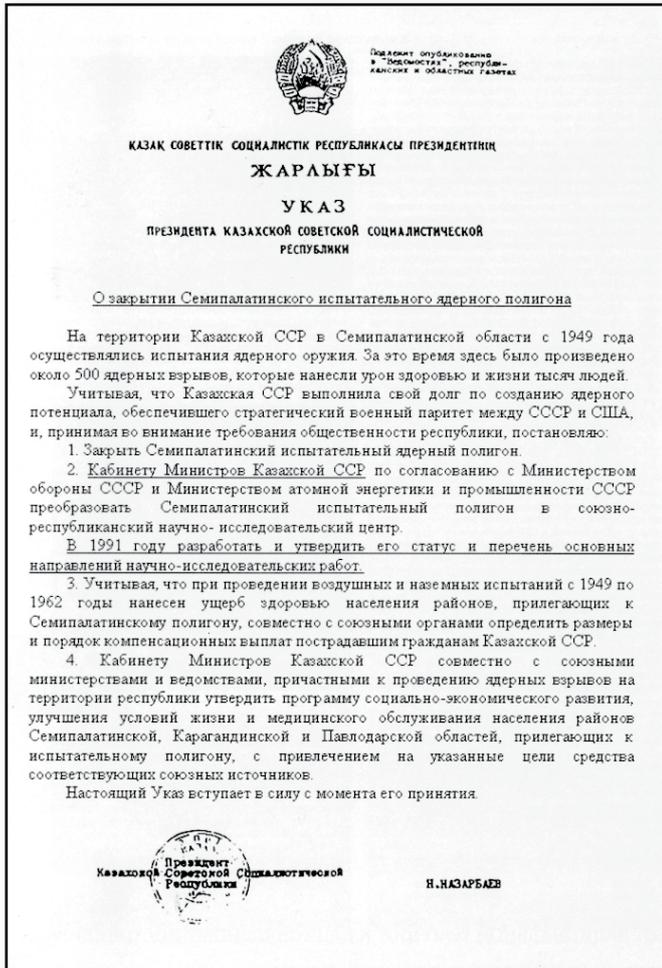
Ещё в советские годы Нурсултан Назарбаев знал о потенциале атомной энергетики. Новые знания приобретались во времена поездок по атомным объектам отрасли, знакомстве с учёными и специалистами.

«Двадцать лет назад мы первыми в мире закрыли ядерный полигон на своей земле», – сказал Президент Республики Казахстан Нурсултан Абишевич Назарбаев на международном форуме «За безъядерный мир», прошедшем 12 октября 2011 года в Астане. – «Мой указ о закрытии Семипалатинского полигона стал точкой невозврата в нашем движении к независимости, двадцатилетие которой мы отметим в этом году».

Итак, 29 августа 1991 года Н.А. Назарбаев, Президент тогда еще Казахской Советской Социалистической Республики, своим Указом № 409 закрыл Семипалатинский испытательный ядерный полигон, в течение 40 лет создававший угрозу человечеству и самым зловещим образом влиявший на здоровье и экологию региона. Это был очень мужественный поступок нашего Президента, поскольку он был сделан вопреки мощному давлению военно-промышленного комплекса огромной державы. Необходимо также подчеркнуть, что Казахстан в

то время был частью Советского Союза и самостоятельное решение президента одной из республик по такому глобальному вопросу существования союзного государства беспрецедентно по решительности. За этим абсолютное понимание поддержки всем народом Казахстана необходимости закрытия Семипалатинского ядерного полигона. Мы часто шутим с американскими коллегами, приезжающими в Курчатов, – может ли губернатор штата Невада своим решением вопреки федеральному правительству США закрыть Невадский полигон? Ответ, по-моему, очевиден.

19 декабря 1991 года произошел распад Советского Союза, и Казахстан стал независимым государством. В связи с закрытием полигона, образованием Содружества Независимых Государств были ликвидированы структуры, обслуживающие СИП. Эти структуры представляли собой подразделения, входящие в состав воинских частей, обеспечивающих функционирование полигона, его объектов и



Указы президента о закрытии СИП и создании НЯЦ

систем, поддерживающих работу основных и вспомогательных служб, а также организаций, обслуживающих жилой сектор.

Брошенные объекты полигона таили в себе огромную опасность. На полигоне располагались шахты пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, открытые штольни, скважины, другие объекты, использованные при проведении ядерных взрывов. Все это являлось источниками распространения радиоактивных материалов, причем в 108К штольне Дегелена на полигоне находился ядерный заряд, готовый к использованию, но не взорванный. Впоследствии этот заряд был уничтожен с помощью химического взрыва без ядерного энерговыделения (то есть без ядерного взрыва). Это была уникальная по сложности техническая задача, выполненная совместно российскими и казахстанскими специалистами.

Все это обусловило то, что одним из первых указов, утвержденных Президентом нового

суверенного Казахстана, стал Указ о создании Национального ядерного центра Республики Казахстан. На полигоне появился новый неформальный хозяин.

Этот указ № 779 «О Национальном ядерном центре и Агентстве по атомной энергии Республики Казахстан» Нурсултан Абишевич подписал 15 мая 1992 года. В тексте данного документа сказано, что: «...В целях проведения работ по радиационной безопасности и экологии, исследований проблем утилизации и захоронения радиоактивных отходов, разработок в области ядерных технологий и атомной энергетики необходимо создать Национальный ядерный центр Республики Казахстан на базе комплекса бывшего Семипалатинского испытательного полигона и соответствующих научных организаций и объектов, расположенных на территории Республики Казахстан...».

В развитие Указа Президента РК Правительством Республики Казахстан был принят ряд постановлений, определяющих органи-



В первые годы независимости приходилось убеждать международное сообщество в инициативах Казахстана, направленных на мирное использование атома. Февраль 1993 года. Брюссель. Визит Главы государства в штаб-квартиру НАТО.

зационную структуру НЯЦ РК и направления деятельности вошедших в его состав предприятий.

Так, ликвидация последствий деятельности Семипалатинского полигона, определенная Указом Президента и выполняемая предприятиями и организациями Национального ядерного центра РК, стала одной из первых страниц в истории суверенного государства Республики Казахстан.

Национальный ядерный центр Республики Казахстан сегодня – это объединение ведущих научных предприятий и организаций страны. Предприятие готовится отметить свой двадцатилетний юбилей. На момент своего юбилея НЯЦ РК входит в сотню крупнейших национальных компаний Республики Казахстан, имея при этом максимальный рейтинг цитируемости научных работ. Деятельность Национального ядерного центра РК высоко оценена правительством республики, ведущими международными организациями.

Национальным ядерным центром РК

успешно решаются задачи по ликвидации последствий испытаний ядерного оружия, инфраструктуры, предназначенной для проведения таких испытаний, нераспространению ядерного оружия, которые были определены Президентом РК в качестве первоочередных задач предприятия. Ликвидированы 13 неиспользованных скважин и 12 шахтных пусковых установок на площадке Балапан, закрыты и забетонированы устья 181 штольни горного массива Дегелен, ведется постоянный мониторинг этих объектов с целью пресечения несанкционированного посещения мест расположения этих объектов посторонними лицами.

13 августа 2003 года Президент РК Нурсултан Назарбаев в ходе рабочей поездки по Восточно-Казахстанской области посетил город Курчатов.

Говоря о том, что территория казахстанской земли в объеме 1 млн. га выведена из оборота на многие годы, Президент страны отметил, что «...мы не смогли убедить мировое сообщество, прежде всего российскую обще-



В период председательствования в ООН Пан Ги Муна по инициативе Казахстана был введён Международный день действий против ядерных испытаний. Впервые этот день был отмечен 29 августа 2010 года. Именно в этот день в 1991 году указом Президента Казахстана был закрыт испытательный полигон в Семипалатинске.

ственность, в том, какой урон на долгие годы нанесен Казахстану и его населению. Предстоит очень много поработать, поэтому есть еще задачи, которые надо решать, но есть и большой опыт того, что делают исполнительная власть и население этой области», – сказал Нурсултан Назарбаев.

Реабилитация СИП является одним из главных направлений деятельности Национального ядерного центра РК. На территории Семипалатинского испытательного полигона проводятся работы по комплексному радиоэкологическому обследованию с целью передачи его земельных участков в хозяйственное пользование. Для обеспечения возможности передачи этих земель в собственность или землепользование были подготовлены материалы комплексного исследования северной, западной и юго-восточной части полигона общей площадью 4410 км². Практически вся обследованная территория может быть передана в хозяйственное пользование без ограничений. Исключение составили территории площадки

испытаний боевых радиоактивных веществ и участок захоронения радиоактивных отходов в 20 км от города Курчатова. Загрязненные участки огорожены и изолированы от посещения. Комплексные экологические исследования всей территории СИП планируется закончить в год празднования 30-летия независимости Республики Казахстан – в 2021 году.

Инициированное Президентом РК присоединение Казахстана к Договору о нераспространении ядерного оружия в 1993 году в качестве неядерного государства подвело своеобразную черту под той частью истории Казахстана, которая была связана с испытаниями и размещением ядерного оружия на земле республики. За время независимости Республика Казахстан осуществила ряд конкретных шагов, которые доказали твердое намерение нашей страны укреплять режим нераспространения и всемерно способствовать глобальной и региональной безопасности.

Например, такими конкретными шагами является то, что сейчас в непрерывном



В разные годы во время посещения объектов
Национального ядерного центра.

круглосуточном режиме функционируют 16 сейсмических станций казахстанского сектора Международной системы контроля испытаний ядерного оружия. Центр данных Института геофизических исследований Национального ядерного центра РК обеспечивает автоматизированную и интерактивную обработку информации, получаемой от 46 станций сети ядерного мониторинга, расположенных на территориях Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана. Созданы и функционируют 136 спутниковых и телеметрических каналов системы сбора данных в режиме реального времени.

Выступая в Женеве на Конференции по разоружению в 1996 году, Н.А. Назарбаев отметил, что «... цели разоружения лежат за пределами процесса разоружения. Плохо, когда садовник занят только цветами. Если он не смотрит на небо – гроза и град застанут его врасплох. Точно также и критерии эффективности процесса разоружения привносятся обществом и человечеством извне этого процесса – из сферы созидания, сферы развития. Успешность процесса разоружения измеряется не только тем, насколько процентов мы сокращаем боеголовки и ракетносители, танки и пушки, а еще и тем – насколько выросло производство благ для простых людей».

Поэтому работы НЯЦ РК не ограничиваются реабилитацией земель и объектов полигона. Наличие в Национальном ядерном центре РК высококвалифицированных специалистов в совокупности с мощной научно-технической и производственной инфраструктурой (три исследовательских ядерных реактора, материаловедческий исследовательский термоядерный реактор КТМ, изохронный циклотрон, ускорители заряженных частиц и ряд сложнейших экспериментальных стендов) позволяют решать сложные научные задачи по развитию атомной энергетики в республике, о необходимости развития которой постоянно говорит Глава государства.

В течение всех двадцати лет деятельность НЯЦ РК находится под постоянным вниманием Президента РК, Нурсултан Абишевич помогает решать проблемы, возникающие при работе Центра, отслеживает успехи предприятия.

Так, например, за цикл работ «Фундаментальные исследования в области ядерной и радиационной физики на базе усовершенствованных экспериментальных ядерно-физических установок Института ядерной физики Национального ядерного центра Республики Казахстан и создание на их основе ядерных и радиационных технологий» восемь сотрудников НЯЦ удостоены Государственной премии

Республики Казахстан в области науки и техники за 2009 год. Сегодня атомная отрасль самая «насыщенная» лауреатами Государственной премии.

Заинтересованность Президента РК работами Центра подтверждает и то, что в 2003 году во время поездки в Курчатов Н.А. Назарбаев сказал: «Я в своем Послании говорил, что мы должны обращать внимание на развитие высоких технологий в нашей стране. ... То, над чем работают ученые НЯЦ, – это очень тонкая сфера ядерной безопасности. Здесь готовятся необходимые кадры, которые будут участвовать в развитии атомной энергетики страны».

1 декабря 2011 года в г. Алматы Н.А. Назарбаев принял участие в Форуме ученых Казахстана, посвященном 20-летию независимости страны. Глава государства ознакомился с выставкой инноваций, на которой Национальный ядерный центр РК в разделе «абсолютные инновации» представил проект ускорителя ДЦ-350 для синтеза сверхтяжелых элементов таблицы Менделеева. Следует отметить, что представляемые проекты проходили очень жесткий предварительный отбор со стороны Комитета науки МОН.

В своем докладе на Форуме ученых Глава государства сказал, что: «Казахстан – обладатель огромных энергоресурсов, не только углеродов, но и урана. «Мирный атом» – это широчайшее поле для инноваций. Глобальная востребованность ядерной энергетики, даже несмотря на приступы радиофобии в мире после японской катастрофы, только повышается».

Президент РК подчеркнул, что «...особенно растет спрос на конструирование безопасных технологий ядерной энергетики, новых типов реакторов».

«Поэтому нам важно проработать и принять долгосрочную стратегию развития Национального ядерного центра», – сказал Нурсултан Абишевич.

Это показывает, что наш Президент не только достойно оценивает роль Национального ядерного центра РК в жизни страны, но видит в лице нашего предприятия лидера в области развития атомной энергетики Казахстана и строит относительно деятельности НЯЦ далеко идущие планы.

**ТЕКСТ: КАЙРАТ КАДЫРЖАНОВ,
Генеральный директор Национального
ядерного центра РК,
доктор физико-математических наук,
профессор, академик**



Антиядерные саммиты и конференции в Вашингтоне, Астане, Сеуле (2010-2012 гг.)





ПЕРВОЕ ВЫЕЗДНОЕ ЗАСЕДАНИЕ КПШ ОИЯИ В АСТАНЕ

2009



19-21 ноября 2009 года в Астане состоялась первая выездная сессия Комитета полномочных представителей международной межправительственной организации «Объединенный институт ядерных исследований» (КПП ОИЯИ). В работе астанинской сессии приняли участие полномочные представители стран-участниц ОИЯИ, а также послы данных государств в Казахстане.

«Торопись узнавать, торопись делать!». Эти слова великого казахского поэта-просветителя Абая Кунанбаева стали лейтмотивом доклада директора ОИЯИ академика Алексея Сисакяна. Впервые за 54 года сессия КПП прошла не в Дубне. На Казахстан выбор пал не случайно, как отметил Алексей Сисакян: «У нас очень тесное и взаимовыгодное сотрудничество на протяжении многих лет. А после того, как в 2006 году в Астане открылся междисциплинарный научно-исследовательский комплекс при Евразийском национальном университете имени Гумилева на базе циклотрона, созданного в ОИЯИ, можно говорить об открытии первого филиала ОИЯИ в Казахстане». В докладе основной акцент был сделан на итогах прошедшей семилетки и на главных особенностях нового семилетнего плана.

С другими докладами о статусе важнейших проектов базовых установок семилетнего плана ОИЯИ выступили директор ЛФВЭ В.Д. Кекелидзе, директор ЛЯР С.Н. Дмитриев, директор ЛНФ







А.В. Белушкин. О проекте семилетнего плана развития ОИЯИ на 2010-2016 годы доложил главный ученый секретарь Н.А. Русакович, о финансовом обеспечении плана – помощник директора по финансово-экономическим вопросам В.В. Катрасев.

Второй день сессии КПП открылся «круглым столом» на тему «Интеграция науки, образования, инноваций – основа устойчивого развития». Здесь, в частности, выступили Генеральный директор Национального ядерного центра Казахстана К. Кадыржанов, директор Института ядерной физики НЯЦ Е.А. Кенжин, С. Дмитриев, В. Кекелидзе, ректор университета «Дубна» Д. Фурсаев. Совместный доклад о проблемах радиоэкологии и радиобиологии на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне представили директор Института радиационной биологии и экологии НЯЦ С. Лукашенко и директор ЛРБ ОИЯИ Е. Красавин.

Логическим завершением «круглого стола» стало подписание договора о сотрудничестве между городами Курчатов (Казахстан) и Дубна. Его подписали аким (глава города) Курчатова А.Н. Генрих и глава Дубны В.Э. Прох.

Сессия КПП завершилась дискуссией о семилетнем плане развития ОИЯИ и финансовом плане на 2010 год. В результате семилетний план был принят, бюджет – утвержден.

В заключительный день сессии всем гостям была предоставлена возможность увидеть достопримечательности новой столицы Казахстана Астаны.

С 1992 года Республика Казахстан является государством-участником «Объединенного института ядерных исследований», расположенного в Дубне (Российская Федерация).





На сегодняшний день членами ОИЯИ являются 18 государств: Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Вьетнам, Грузия, Казахстан, КНДР, Куба, Молдова, Монголия, Польша, Российская Федерация, Румыния, Словакия, Узбекистан, Украина, Чехия. На правительственном уровне заключены соглашения о сотрудничестве института с Венгрией, Германией, Египтом, Италией, Сербией и Южно-Африканской Республикой.

ВИЗИТ ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ ООН НА ПОЛИГОН





06.04.2010





6 апреля 2010 года Генеральный секретарь Организации Объединённых Наций Пан Ги Мун прибыл на бывший испытательный ядерный полигон в Семипалатинске (СИП). Он стал первым главой ООН, побывавшим в этом районе.

Пан Ги Мун пролетел на вертолете над опасной зоной, где раньше проводились взрывы атомных бомб. В беседе с журналистами он заявил, что сегодня Семипалатинск является ярким доказательством необходимости ядерного разоружения.





На площадке «Опытное поле», являвшейся в прошлом центральным объектом ядерных испытаний, Пан Ги Мун не скрывал своих чувств и признался, что посещение этого места является для него волнующим событием: «Более 450 атомных бомб было взорвано здесь, что оказало ужасное воздействие как на людей, так и на природу и имело ошеломительный негативный эффект... Здесь, на земле бывшего Семипалатинского ядерного полигона, я призываю все ядерные страны последовать примеру Казахстана. И с тем, чтобы вдохновиться на этом пути, они могут обратиться к опыту вашей страны. По инициативе Казахстана генассамблея ООН приняла резолюцию, провозглашающую 29 августа Международным днем действий против ядерных испытаний. В Казахстане ведется работа по оказанию помощи людям, продолжающим ощущать на себе последствия ядерных испытаний. Организация также стремится помочь восстановить этот регион, улучшить жизнь и здоровье людей, оздоровить экологию».

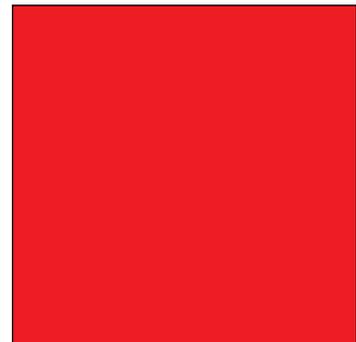
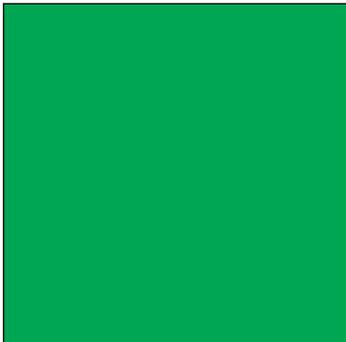
В свою очередь Государственный секретарь РК Канат Саудабаев отметил, что это первый приезд

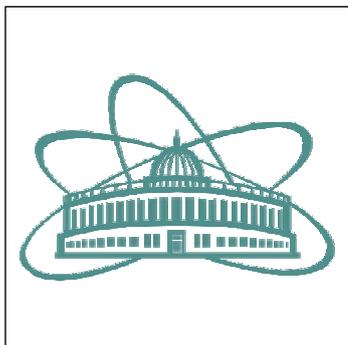
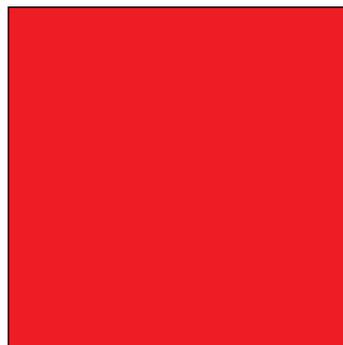


Генерального секретаря ООН на полигон и он говорит о том, что важнейшим приоритетом деятельности Пан Ги Муна на многотрудном и ответственном посту является снижение ядерной угрозы. И поблагодарил его за многолетнюю последовательную помощь, которую ООН оказывает в реабилитации полигона и людям, пострадавшим от ядерных взрывов.

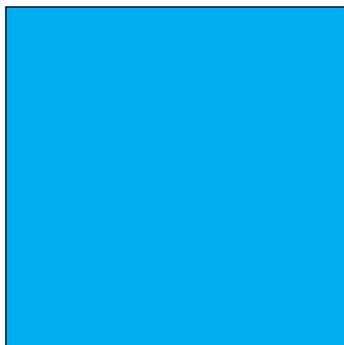
В тот же день Генеральный секретарь ООН ознакомился с выставкой в музее Института радиационной безопасности и экологии Национального ядерного центра, созданного в 1972 году на основе научно-экспериментальной базы полигона. Эта выставка отражает историю создания советского ядерного арсенала.

В небольшом здании собраны экспонаты и документы, содержащие исчерпывающую информацию о проведенных на СИПе ядерных испытаниях в атмосфере и под землей и их последствиях. Но главной реликвией музея можно назвать представленный здесь же указ Президента Республики Казахстан о закрытии Семипалатинского испытательного полигона.





МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО



ОТ СТЕПЕЙ И ДО МОРЕЙ

Одной из важнейших задач, поставленных перед Национальным ядерным центром при его организации Правительством Казахстана, является задача нераспространения оружия массового уничтожения и мирного использования атомной энергии.

Работы по этим направлениям в основном проводятся в рамках Соглашения между Республикой Казахстан и Соединенными Штатами Америки относительно уничтожения шахтных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращения распространения ядерного оружия от 13 декабря 1993 года (Соглашение ШПУ). НЯЦ является участником работ по выполнению 6 исполнительных соглашений, заключенных в рамках Соглашения ШПУ.

Существенным элементом укрепления глобального режима нераспространения ядерного оружия стали международные программы содействия странам СНГ в обеспечении безопасной ликвидации ядерных вооружений и инфраструктуры, а также защиты атомных объектов и хранения ядерных материалов.

Наиболее крупной как по объему ассигнований, так и по масштабу совместной деятельности является американская программа «Совместное сокращение угрозы», известная в 1993–95 годах как программа Нанна-Лугара, по имени двух сенаторов, являющихся ее инициаторами. Программа объединяет усилия по снижению военной угрозы и является одним из главных инструментов противостояния этой опасности.

Одновременно с Соглашением ШПУ Казахстан и США подписали 5 исполнительных соглашений по практической реализации конкретных направлений сотрудничества. В последние, 1995–2000 годы, происходило уточнение программ и расширение рамок совместной деятельности. Сейчас между США и Казахстаном действует уже около десятка исполнительных соглашений в рамках Соглашения ШПУ. В этот же период к исполнению работ, в части территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона, подключилась Россия.

Особо необходимо отметить работы по ликвидации инфраструктуры проведения ядерных испытаний, имеющие большое социально-экономическое значение на территории бывшего Семипалатинского полигона – ведь они связаны с ликвидацией последствий взрывов, без чего не-

возможна реабилитация территории полигона и региона в целом.

В этой связи необходимо напомнить, что на территории Казахстана за период с 1949 по 1989 год проводились все виды ядерных испытаний: воздушные, наземные, подземные, высотные, космические. Другими словами, почти вся территория Казахстана была испытательным полигоном ядерных взрывов: из 715 произведенных в СССР ядерных взрывов 489 или 68,4% осуществлено на территории Казахстана, в том числе 456 – на Семипалатинском полигоне на территории 7 областей (Актюбинской, Акмолинской, Актауской, Атырауской, Костанайской, Уральской, Шымкентской).

Учитывая результаты проведенных работ и исследований, необходимо отметить, что прекращение деятельности Семипалатинского полигона, ликвидация инфраструктуры испытаний ядерного оружия не означает, что научно-технический потенциал, накапливаемый десятилетиями, не найдет выгодного государству применения. Уникальная научно-исследовательская база и творческий потенциал, сосредоточенный на СИП, призваны обеспечивать мирное развитие как региона бывшего полигона, так и республики в целом.

Говоря о программе «Совместного сокращения угрозы», можно заметить интересную закономерность в ее развитии. По мере реализации проектов, в процессе совместной работы обе стороны расширяют поле взаимодействия, находят все новые области сотрудничества. Если программа начиналась с ликвидации стратегических наступательных вооружений и инфраструктуры ядерного оружия, то сейчас интенсифицировались контакты между оборонными ведомствами, таможенными службами, расширился спектр совместных проектов по обмену научно-технической информацией и технологиями, способными работать в гражданских видах деятельности. Так, в программу были включены вопросы безопасного захоронения отработанного топлива реактора БН-350, безопасного вывода из эксплуатации самого реактора.

Основанием для проведения работ по проектам ССУ в этой сфере послужил подписанный между Министерством энергетики США и Министерством энергетики и минеральных ресурсов Казахстана Исполнительный договор относительно долгосрочного размещения ядерных материалов БН-350 от 17 ноября 1997 года.

Основными проектами, выполняемыми НЯЦ, являются проекты, связанные с ликвидацией инфраструктуры испытаний ядерного оружия на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне (СИП), выводом из эксплуатации реактора БН-350, снижением обогащения топлива исследовательских реакторов, сейсмическим мониторингом в поддержку ДВЗЯИ.

1. Ликвидация инфраструктуры проведения ядерных испытаний

В рамках программы «Совместное сокращение угрозы» США взяли обязательства оказать необходимую помощь для безопасной и полной консервации ядерно-испытательного штольневого комплекса, находящегося в горных массивах Дегелен и Балапан бывшего СИП, предоставить оборудование, а также провести обучение персонала. Этот комплекс включал 181 туннель массива Дегелен и 13 бывших боевых неиспользованных скважин площадки Балапан.

С казахстанской стороны вся деятельность контролировалась межведомственной комиссией по ликвидации инфраструктуры ядерного оружия. Исполнительным органом с нашей стороны был определен Национальный ядерный центр. Партнерами со стороны США были Агентство специальных типов вооружений (позднее переименованное в Агентство по сокращению угрозы), Министерство энергетики, ряд национальных лабораторий.

13 августа 1996 года Правительство Казахстана официально утвердило Национальный ядерный центр основным исполнителем всех работ в этой области. Деятельность НЯЦ согласовывалась и координировалась казахстанскими министерствами и ведомствами.

Фактически работа на СИП началась с подписания совместного заявления о намерениях (февраль 1993 года), в котором США обязались предоставить помощь Казахстану для оценки последствий советских ядерных испытаний на полигоне. 11-14 ноября 1993 года состоялся визит экспертной группы из США с целью предварительной оценки влияния, оказанного программой испытаний ядерного оружия, на окружающую среду и здоровье населения в районе полигона.

В период функционирования полигона проводились воздушные, наземные и подземные ядерные взрывы. При этом подземные взрывы проводились в вертикальных скважинах и горизонтальных штольнях. Выход радиоактивных продуктов в биосферу в ходе проведения испытаний колеблется от 100% при наземных взрывах до долей процента при подземных. Поэтому на первом этапе работ выполнялись обследования объектов СИП на радиационное загрязнение, оценивалось

их состояние с точки зрения технической и экологической безопасности, разрабатывались методики консервации и ликвидации опасных объектов.

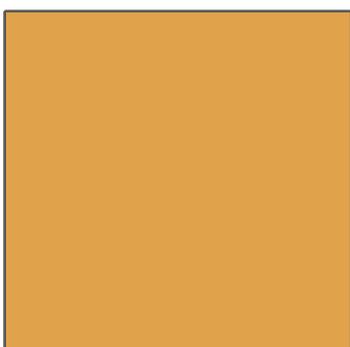
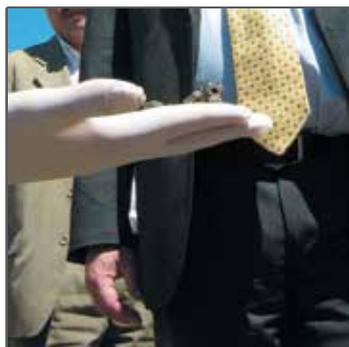
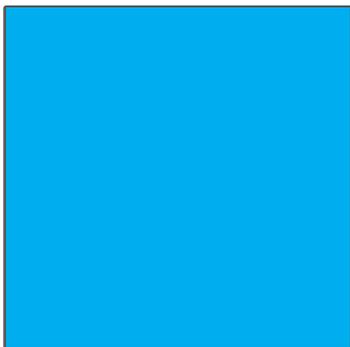
Эксперты НЯЦ провели измерения радиоактивности совместно со специалистами из США и Российской Федерации во время совместной наземной съемки на бывшем Семипалатинском полигоне в июле 1994 года. Отрабатывались методики и критерии отбора, выполнялись оценки достоверности данных, проводились уточнения данных, составлялись карты загрязненности, классифицировались нормативы оценки радиационной обстановки, существующие в Казахстане и бывшем СССР, производилось их сравнение с нормативами МАГАТЭ и США.

В то время архив по радиологической информации СИП находился в России, и основными источниками информации являлись отчеты, имеющиеся у казахстанских организаций. Исследования казахстанских специалистов на территории СИП проводились в 1993 году по заданию Минэкологии республики и касались загрязнения почвы или донных осадков «атомного» озера Чаган, водостоков в горном массиве Дегелен и на озере Балыктыколь (у границы полигона). Определение степени загрязнения растений, сельскохозяйственной продукции изотопами Sr-90, Cs-137 и Pb-210 проводилось систематически в течение 10-15 лет министерством сельского хозяйства республики в районах, прилегающих к СИП. Следует иметь в виду, что подобные исследования проводились по всей республике, но группой Национального ядерного центра собиралась информация только о районе СИП. Кроме того, в ноябре 1993 года миссией МАГАТЭ проведено определение радионуклидов в 34 пробах почвы, воды, продуктов питания с СИП.

Исследовательская группа Минэкологии выполнила сбор и анализ имеющихся материалов по радиационной обстановке на территории СИП, имевшихся в данном министерстве или в его областных структурах. Было установлено, что в разное время в период с 1960 по 1993 годы на территории полигона проведены исследования, результаты которых изложены в 46-ти отчетах. Часть отчетов была обнаружена при просмотре фондовых материалов в воинской части № 52605. Группа не имела этих отчетов полностью, а располагала только краткими выписками из них. Лишь 4 отчета имелись в министерстве в полном виде.

Результаты радиоэкологических обследований, выполненных до и после ликвидации штолен и скважин, показывают улучшение радиационной обстановки в целом. Дополнительно, в ходе закрытия объектов были проведены калибровочные эксперименты в поддержку Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.

Весь комплекс работ, связанный с ликвида-



цией инфраструктуры проведения ядерных испытаний и поддержанием режима нераспространения на территории бывшего СИП, имеет большое социально-экономическое значение и позволяет поэтапно перейти к полномасштабной реабилитации территории и поэтапной передаче земель для нужд экономики.

1.1. Закрытие штолен горного массива Дегелен

После предварительных работ по изучению радиационной обстановки на полигоне началось осуществление программы характеризации штолен горного массива Дегелен. В рамках этой программы НЯЦ должен был провести необходимые геологическую и радиологическую характеризации каждой из 181 штольни. Аналогичная работа была проведена по всем скважинам массива Балапан. Лишь после этого началось последовательное закрытие штолен.

Работы, проведенные в полном соответствии с техническими требованиями, оказались очень объемными. Более того, в связи с климатическими условиями площадка Дегелен исследовалась дважды: зимой – при стабильном снежном покрове и в конце лета – после выпадения основного количества атмосферных осадков. Гидрогеологические исследования дополнялись результатами радиационных измерений.

Итогом исследований стал свод основных данных, характеризующих каждую штольню. Их анализ позволил, во-первых, выделить штольни с повышенным радиационным загрязнением, где требовалось проведение дополнительных мероприятий по защите персонала, и, во-вторых, разработать схемы закрытия штолен с учетом обеспечения полной безопасности ведения работ. Индивидуальные особенности штолен требовали применения различных методов закрытия. В качестве типовых методов были выбраны обрушение сводов штольни в пределах расчетной длины и обрушение входной части штольни (портала) накладными зарядами. Индивидуальный проект консервации каждой штольни определялся исходя из физического состояния, наличия водопроявления, степени радиационного загрязнения и других факторов. На заключительном этапе восстанавливался естественный рельеф поверхности, характерный для портала (устья) штольни.

Несмотря на довольно подробную информацию, характеризующую состояние штолен и тщательную проработку технических проектов их закрытия, перед специалистами стояли вопросы, ответить на которые мог только эксперимент. В частности, необходимо было убедиться, что выбранные методики закрытия штолен позволяют надежно закупорить возможные проходы в их по-

лости, оценить безопасность и стоимость работ по консервации, создать инфраструктуру, необходимую для консервации всех штолен и позволяющую выполнить работы максимально эффективно, оперативно и экономично.

С точки зрения специалистов, наиболее подходящим объектом для решения поставленных задач являлась штольня № 192. Национальному ядерному центру было поручено провести ее демонстрационную консервацию и на основе полученных экспериментальных данных создать инфраструктуру, необходимую для закрытия всех штолен СИП. Для выполнения строительно-монтажных и взрывных работ привлекались казахстанские специалисты предприятия «Дегелен», принимавшие ранее участие в сооружении штолен. Эксперимент был успешно осуществлен, и с учетом его результатов в 1996 году начались работы по закрытию штолен всего массива Дегелен.

Проект был разделен на две фазы. Первая фаза включала ликвидацию 58 штолен. Она была завершена к 31 января 1997 года. Во время второй фазы проведена ликвидация 64 штолен. Работы по второй фазе завершены 31 января 1998 года. Работы по подготовке штолен и непосредственному их закрытию осуществлялись казахстанскими специалистами, американские эксперты осуществляли контроль выполнения и качества работ.

Консервация штолен, имеющих водопроявления, потребовала дополнительных работ. В 1996-98 годах была закрыта большая часть таких штолен (122). Ликвидация оставшихся 57 штолен, подготовка и проведение восьми малых и одного крупномасштабного калибровочных экспериментов (в штольне № 214) продолжались с февраля 1998 по июнь 1999 года.

Выполнение в сжатые сроки обширного комплекса подготовительных работ потребовало напряженного труда большого коллектива специалистов. Специальное бурильное оборудование, предоставленное американской стороной, помогло выполнить работы в установленные сроки. Перед каждым взрывом на безопасном расстоянии от портала устанавливалась видеокамера для съемки взрыва. Видеоматериалы использовались для последующего анализа результатов экспериментов.

В июне 1998 года НЯЦ подготовил и провел в штольне № 214 один крупномасштабный сейсмический калибровочный эксперимент, используя 100 метрических тонн химического ВВ «Гранулотол». Основной его целью стала калибровка сейсмического оборудования и отработка научно-технических методик, используемых для создания глобальной мониторинговой сети Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, а также возможность проведения пробной инспекции на месте взрыва.

Этот эксперимент положил начало целой серии подобных опытов, которые, с одной стороны, позволили использовать уникальную инфраструктуру СИП в мирных целях, с другой – наладить тесное международное сотрудничество в области сейсмологии и внести вклад в развитие научно-технических методов контроля за ядерными испытаниями в рамках ДВЗЯИ.

Начиная с 2000 года работы получили развитие на трехсторонней основе (РК, РФ, США). Их целью является усиление созданных в 1995-1999 годах физических барьеров, исключение несанкционированного доступа к отходам ядерной деятельности (ОЯД) и предотвращение распространения делящихся и радиоактивных материалов. Эти работы продолжаются и сегодня.

1.2. Закрытие скважин на площадке Балапан

Всего было обследовано 13 «неиспользованных» (предназначавшихся для проведения ядерных испытаний) скважин, расположенных в различных частях испытательной площадки «Балапан», в различных геологических и гидрогеологических условиях.

Для оценок геологического строения, гидрогеологических особенностей и физико-механических свойств горных пород использовались архивные данные. К сожалению, эти материалы оказались неполными. Консервация скважин потребовала дополнительных обследований и выполнения экспериментальных работ. Полученная информация позволила рекомендовать методы безопасной консервации (запечатывания) каждой скважины шахтно-пусковых установок ракет SS-18.

Скважины были рассредоточены на значительной территории площадью 30х12 км. Большинство из них (11 из 13) находится в юго-западной половине участка Балапан. Скважины были пробурены в разные годы, на различную глубину и находились в различных геологических и гидрогеологических условиях. Каждая скважина имела на момент проведения исследований свои конструктивные особенности и различное состояние. Только 5 из 13 скважин оказались доступными для обследования почти на всю глубину. Особенно тщательно проводилось радиологическое обследование скважин. Оно включало полевые измерения уровня радиационного загрязнения и аналитические работы.

На основании многосторонних обследований был разработан базовый метод закрытия скважин, заключающийся в заполнении внутрискважинного пространства природным материалом, подрыве верхней части скважины химическим ВВ, устройстве прочной бетонной пробки и

последующим выравниванием рельефа. Заполнение скважины природным материалом вызывает вытеснение воды, которая изливается в близлежащие низменности. Это не нарушает экологию, так как вода не содержит загрязняющих радионуклидов, а её химический состав соответствует составу подземных вод участка Балапан.

Основной задачей этой работы являлось закрытие и полное запечатывание неиспользованных скважин испытательной площадки Балапан с применением экологически безопасных способов. Вторая задача включала проведение калибровочных экспериментов (25 и 100 тонных взрывов), направленных на отработку методов сейсмического мониторинга за проведением ядерных испытаний.

2. Вывод из эксплуатации реактора БН-350

В настоящее время по проекту вывода из эксплуатации реактора БН-350 в партнерстве с министерством энергетики и национальными лабораториями США выполнен проект перевозки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и его размещения на длительное хранение.

В 2009 году была выполнена проверка транспортно-технологической схемы транспортировки ОЯТ («холодный прогон»).

В 2010 году выполнены перевозки и размещение ОЯТ для долговременного хранения на реакторном комплексе «Байкал-1» НЯЦ. Финансирование работ осуществлялось из средств бюджета Республики Казахстан.

3. Снижение обогащения топлива исследовательских реакторов

Учитывая мировую тенденцию развития атомной энергетики, актуальным является вопрос снижения обогащения ядерного топлива. Пример Казахстана, продемонстрированный при выполнении проекта по трансформации высокообогащенного урана, является показательным.

По инициативе казахстанской стороны начата программа конверсии реактора ВВР-К на топливо сураном низкого обогащения. В работах участвуют специалисты Института ядерной физики НЯЦ, заинтересованных организаций Министерства энергетики США и Росатома при поддержке МАГАТЭ и международного фонда «Инициатива по снижению ядерной угрозы» (Nuclear Threat Initiative). Уже разработана конструкция новой топливной сборки с низкообогащенным ураном, выполнены необходимые расчеты активной зоны. Реакторные испытания и послереакторные исследования должны быть закончены в 2013 году, после чего реактор может полностью переведен на использование урана низкого обогащения.

В настоящее время осуществлен вывоз в страну происхождения (Россия) отработавшего ядерного топлива, содержащего ВОУ, с исследовательского реактора ВВР-К Института ядерной физики НЯЦ.

4. Контроль за проведением испытаний ядерного оружия – сейсмический мониторинг в поддержку ДВЗЯИ

Станциями контроля, находящимися под управлением Института геофизических исследований НЯЦ, ведется непрерывный мониторинг несанкционированных ядерных испытаний в разных районах мира.

В казахстанскую сеть вошли геофизические станции, восстановленные при поддержке консорциума университетов IRIS США, построенные за счет средств Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ), а также станции, созданные в рамках Соглашения между Казахстаном и США.

Пять станций, входящих в состав международной системы ОДВЗЯИ, прошли тестирование и получили международные сертификаты качества.

В 1999 году созданы и в течение последующих лет оснащены при поддержке NORSTAR (Норвегия), AFTAC, IRIS, LDEO (США), CEA/DASE (Франция) Центр данных в Алматы и сеть коммуникаций, что впервые в Казахстане обеспечило автоматизированный сбор данных со станций мониторинга в режиме реального времени, автоматизированную и интерактивную обработку поступающих данных, а также их обмен с международными и национальными центрами данных.

В центре разработана автоматизированная технология создания баз исходных сейсмических записей в форматах, унифицированных с форматами мировых центров данных, созданы базы исходных сейсмических записей, начиная с 1994 года, а также ряд других тематических баз (ядерных взрывов на СИП, калибровочных взрывов и др.).

По разработанной автоматизированной технологии впервые в Средней Азии в систематизированном виде ведется подготовка сейсмологического бюллетеня региональных событий.

В результате проведенных работ Казахстан стал обладателем одной из лучших национальных систем ядерного мониторинга среди стран СНГ, с современным оборудованием, системами связи и программами обработки данных.

С 1998 года специалисты НЯЦ РК проводят исследования по изучению феноменологии подземных ядерных взрывов для инспекции на местах, предусмотренной ДВЗЯИ, что позволило успешно организовать и провести международные полевые эксперименты.

Таким образом, на протяжении всех 20 лет своего существования НЯЦ успешно реализует возложенную на него миссию – научно-технологическое обеспечение реализации политики Республики Казахстан в области нераспространения оружия массового уничтожения.

5. Сотрудничество с Японией

За прошедшее двадцатилетие огромную роль в становлении отечественной атомной отрасли сыграла Япония. В 2012 году исполняется 18 лет сотрудничеству между НЯЦ РК и организациями, институтами и компаниями Японии в области мирного использования атомной энергии и ядерных технологий. Это сотрудничество, начавшись с исследований в обоснование безопасности атомной энергетики, охватывает ныне все больший круг проблем в атомной сфере.

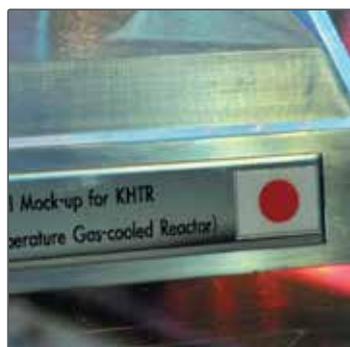
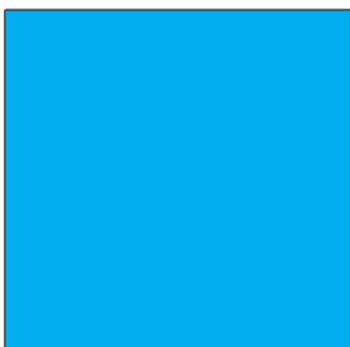
Первые контакты между японскими специалистами и специалистами НЯЦ РК завязались в 1993 году на международных форумах, где наши атомщики докладывали о результатах проведенных исследований и существующем экспериментальном оборудовании.

С 13 по 17 сентября 1993 года в Семипалатинске-21 (ныне Курчатов) на базе Объединенной экспедиции НПО «Луч» Национального ядерного центра проходила международная конференция «ЯЭ-93» – «Ядерная энергетика в Республике Казахстан: концепция развития, обоснованность, безопасность». В ее рамках состоялись переговоры казахстанских ядерщиков с японскими коллегами, на которых была достигнута предварительная договоренность о сотрудничестве.

В сентябре 1994 года были заключены первое рамочное Соглашение между NUPEC (Nuclear Power Engineering Corporation) и НЯЦ РК и первый годовой контракт по проведению экспериментов по программе проекта COTELS. За прошедшее с тех пор время в рамках совместных проектов были успешно выполнены экспериментальные исследования по проблемам безопасности легководных энергетических реакторов АЭС (проекты COTELS и IVR-AM), начаты и продолжаются исследования в обоснование безопасности реакторов на быстрых нейтронах (проект EAGLE).

С 1994 года по проекту COTELS были реализованы три исследовательские программы по изучению процессов, сопровождающих тяжелую аварию водоохлаждаемого энергетического реактора с плавлением его активной зоны.

Программа проекта IVR-AM была направлена на исследование взаимодействия кориума с материалом модели нижнего днища корпуса реактора при имитации остаточного тепловыделения в топливе и имитации работы систем охлаждения,



подавляющих это взаимодействие. Она изначально была рассчитана на 5 лет, однако последовавшая после начала работ реорганизация японской корпорации NUPEC, идеолога этой программы, не позволила реализовать исследования в полном объеме, так как сроки сократились до трех лет (2000-2003 гг.). В рамках проекта IVR-AM было проведено четыре эксперимента, которые показали возможность осуществления таких исследований в будущем.

В декабре 1995 года был заключен первый контракт с JAPC (японская атомно-энергетическая компания – Japan Atomic Power Company) по обоснованию возможности экспериментов в реакторе ИГР. Тем самым был дан официальный старт работ по проекту. До 2000 года финансирование работ осуществлялось JAPC, с 2000 года работы выполнялись по пятилетнему контракту между JNC и НЯЦ. В 1998 году программа проекта EAGLE была расширена за счет включения в нее вне реакторных экспериментов, а общая длительность выполнения работ по измененной программе была оценена в семь лет.

В связи с этим в 1999 году началось строительство стенда вне реакторных установок, проектирование и изготовление вне реакторных экспериментальных устройств. Открытие первой очереди этого стенда, получившего одноименное с проектом EAGLE название, состоялось в мае 2000 года. С момента сдачи в эксплуатацию стенда EAGLE было проведено в общей сложности более 35 вне реакторных экспериментов. Эксперименты проводились, в том числе, с использованием жидкого натрия.

В июне 2011 года состоялись переговоры с представителями Toshiba о возобновлении в рамках нового проекта CORMIT экспериментальных исследований процесса взаимодействия расплава активной зоны водоохлаждаемого реактора с бетонной ловушкой, покрытой внутри высокотемпературным защитным покрытием. Эти исследования необходимы для выбора материала и конструкции защитного покрытия бетонного основания шахты водоохлаждаемого энергетического реактора от воздействия расплавленного ядерного топлива при тяжелой аварии с плавлением активной зоны. В настоящее время выполняются работы по планированию экспериментов на оборудовании Института атомной энергии в 2013-2015 годах. Их проведение особенно актуально сегодня, когда усиливаются требования к безопасности атомной энергетики после печальных событий в Японии, вызвавших аварию на АЭС «Фукусима-1».

Необходимо заметить, что в рамках сотрудничества между Японией и Казахстаном выполняются и другие работы с использованием реакторных и вне реакторных установок НЯЦ.

В 2006-2008 годах НЯЦ совместно с JAPC выполнил работу по разработке RKURD – требований эксплуатирующих организаций к проекту казахстанской АЭС.

В 2009, 2011 годах НЯЦ завершил первый этап технико-экономических исследований (ТЭИ) в обоснование строительства АЭС в Казахстане. Исследования проводились совместно с казахстанскими институтами и JAPC. Планируется продолжение работ.

С целью развития атомной и водородной энергетики будущего Национальный ядерный центр и Агентство по атомной энергии Японии (JAEA) подписали в феврале 2009 года Соглашение о сотрудничестве в области исследования и развития атомной энергетики и ядерных технологий.

Одним из направлений предполагаемого сотрудничества является развитие ВТГР-технологий. С помощью высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов (ВТГР) может осуществляться производство не только электричества, но и высокотемпературного тепла (~950°C), которое может быть использовано для развития высокотемпературных технологий в отраслях промышленности, занимающихся рафинированием нефти, газификацией угля, производством этилена, стирола, аммиака, стали, водорода и др. В настоящее время эти технологии реализуются с использованием органического топлива, что создает тяжелую экологическую нагрузку на окружающую среду. Достойной альтернативой этому является использование высокотемпературного тепла ВТГР, что находится в русле разработок наукоемких технологий, обеспечивающих переход к атомно-водородной энергетике в будущем.

В качестве первого шага по развитию ВТГР-технологий предлагается разработка и реализация в Курчатове совместно с японскими специалистами из JAEA проекта опытно-демонстрационной АЭС малой мощности (50 МВт) с реактором типа ВТГР.

**Текст: СЕРГЕЙ БЕРЕЗИН,
заместитель Генерального
директора НЯЦ РК**

**ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВ,
первый заместитель директора
Института атомной энергии
НЯЦ РК**

(Наш журнал довольно часто на своих страницах освящает тему казахстанско-японского сотрудничества в атомной отрасли. Далее в рубрике «Международное сотрудничество» мы хотели бы рассказать о развитии дипломатических отношений и истории сотрудничества Казахстана и Японии за 20-летний период).



«НЯЦ – ЭТО ОЧЕНЬ СЕРЬЕЗНЫЙ УРОВЕНЬ»

Вице-директор Объединенного института ядерных исследований Михаил Григорьевич Иткис перебрался в подмосковную Дубну из Института ядерной физики фактически в период образования Национального ядерного центра Казахстана. Ни дня не проработав в НЯЦ, он, тем не менее, участвовал во всех обсуждениях, которые предшествовали созданию Центра и подобных ему организаций отраслевой направленности, например, в геологии или металлургии, и выводу их из состава Академии наук Казахстана. А обозначилась эта тенденция еще в 1990 году, в эпоху СССР...

- Когда в 1989 году Н.А. Назарбаев своим указом закрыл Семипалатинский испытательный полигон, то неизбежно встал вопрос о судьбе советского атомного наследия, – вспоминает Михаил Григорьевич. – Как требовалось с ним поступить? Решение было найдено в образовании НЯЦ. Думаю, оно было правильным, поскольку позволяло действительно объединить усилия всех предприятий и организаций атомной сферы, прежде всего, расположенных в Курчатове, где дислоцировались так называемые «экспедиции». Кроме того, в состав создаваемого «пула» можно было ввести и те структуры, которые занимались ядерной физикой, физикой частиц и прочими фундаментальными вещами, а именно, сам ИЯФ и отпочковавшиеся от него в «академическом» прошлом Институт физики высоких энергий и Физико-технический институт. Мне всегда казалось, что их единение, пусть и в виде не «моно», а «полиинститута» более плодотворно, чем разобщение... Ведь ОИЯИ тоже объединяет в своем составе институты в разных областях физической науки, которыми, по сути, являются наши большие лаборатории.

- То есть НЯЦ – это некоторая оптимальная структура, построенная по образу и подобию многих эффективных мировых центров?

- В принципе, да. Однако первые годы существования НЯЦ не были слишком благополучными. Главным образом, из-за неупорядоченности вопросов финансирования. Что понятно: экономика Казахстана пребывала отнюдь не в блестящем состоянии, как и экономики других стран СНГ. Но постепенно НЯЦ, как мне представляется, вышел на определенные рубежи. Из чего я исхожу, делая такой вывод? Если, допустим, взять обстоятельства моей собственной жизни, то я уезжал из Алма-Аты в Дубну по одной простой причине: мне казалось, что фундаментальная наука в Казахстане кончилась, и человеку, который занимается ей четверть века и намерен заниматься дальше, нужно искать новое место работы и жительства. Сегодня, спустя 20 лет, опыт нашего взаимодей-

ствия с Казахстаном показывает, что все далеко не так плохо.

- Сейчас Вы бы не уехали?

- Сейчас в Казахстане, а конкретно говоря, в НЯЦ продолжают заниматься фундаментальными исследованиями, во-первых. Во-вторых, предпринимают максимум усилий, чтобы соединить фундаментальную и прикладную науку. С моей точки зрения, сделано довольно много. По мере развития Национального ядерного центра улучшаются позиции входящих в него подразделений, например, ИЯФ. Очень важно, что благодаря усилиям руководства центра был реализован проект междисциплинарного научно-исследовательского комплекса в Астане и что оно, руководство, продолжает всеми доступными ему средствами отстаивать проект сооружения нового ускорителя DC-350 в Алматы. В последние годы по соглашениям ведущих университетов Казахстана с ОИЯИ началась подготовка специалистов для Казахстана. Поэтому, повторю, чрезвычайно важно, что у нас установились прочные рабочие контакты и с университетом им. аль-Фараби, и с ЕНУ им. Гумилева. Уже начал направлять студентов в Дубну университет Усть-Каменогорска.

- Действительно страна остро нуждается в научном пополнении, в притоке молодых ученых.

- Однако каково должно быть сочетание участия в международных научных организациях и развития науки у себя в стране? Тут надо найти оптимальные пропорции. Если ориентироваться только на сотрудничество с мировыми центрами, то будет нарастать не приток в страну талантливой молодежи, а, наоборот, ее отток. Поэтому совершенствование собственной исследовательской базы, – а этому в НЯЦ как раз уделяется большое внимание, руководство твердо на это нацелено – первостепенная задача. Ее необходимо решать наперекор всем трудностям и проблемам... Вообще должен признаться, что мое личное отношение к деятельности НЯЦ – в высшей степени положительное. Ну, не случайно же я проработал в ИЯФ 25 лет, можно сказать, до выхода на пенсию.

- Получается, Михаил Григорьевич, для Вас «выходом на пенсию» стал переезд в Дубну?

- Если по срокам, то и в самом деле получается. Я в ИЯФ проработал с 1967 до 1992 года. А если учесть, что это вообще моя родина, что в Алма-Ате прошло 50 лет моей жизни, то мое заинтересованное, даже пристрастное отношение к НЯЦ, к казахстанской науке вполне понятно. И у меня есть ощущение, что физика в Казахстане развиваться будет. Сравните две цифры. Когда начинали строительство циклотрона DC-60

в Астане, на физико-математический факультет ЕНУ приема на специальности «экспериментальная и прикладная физика» практически не было. А теперь он – под 300 человек. Подготовка кадров на междисциплинарном комплексе ведется серьезная. И биологов, и химиков, и, естественно, физиков. А если такой центр появится еще и в Алматы... Там в ИЯФ и так есть экспериментальная база, но она уже старая. И реактор старый, и циклотрон старый, и ускоритель... Эта база создавалась много десятилетий назад. Чтобы проводить современные исследования, необходима новая база. Поэтому я бы очень хотел, чтобы она появилась. Она может стать международной. Если проект сооружения ускорителя DC-350 начнет воплощаться, он может стать центром притяжения для целого региона, поскольку нигде больше в нем такие проекты не намечаются даже в отдаленной перспективе. Построить такой циклотрон – очень престижная и очень благородная задача.

- Чтобы запустить проект, Казахстан должен сейчас совершить сверхусилие. А для начала – выделить на DC-350 деньги.

- Насколько я представляю себе ситуацию, все как бы «за». Вопрос только в конкретике. В конкретном выделении определенных сумм. А так вроде бы в необходимости проекта ни у кого нет сомнений. Идея ускорителя, идея установок вокруг него проработаны. В идейном плане все ясно: какая машина, какие установки вокруг, какие возможности... Более того, за технико-экономическое обоснование Казахстан даже деньги заплатил. Следующий этап – рабочие чертежи.

- Есть у Вас ощущение, что дело вот-вот сдвинется с мертвой точки?

- Опыт сотрудничества с Казахстаном показывает, что если уж решение там принято, оно обязательно реализуется. Вспоминая проект DC-60 в Астане, нельзя не отметить, что от его начала до пуска машины в эксплуатацию прошло меньше трех лет! Ничего не было, голое место, и вот вырастает МНИК. Уверен, что когда решение о начале сооружения DC-350 будет принято, то дело пойдет очень быстро. Это для нынешнего Казахстана типично.

- Проект DC-60 по-хорошему пролоббировали в парламенте. Депутаты согласились помочь науке и активно ей помогали, следили за своевременным выделением средств. А проект DC-350 подтолкнуть некому.

- Думаю, сегодня активность должны проявить соответствующие министерства, отвечающие за науку, новые технологии и, конечно, образование. Ведь ускоритель мирового класса



необходим будущим выпускникам престижных специальностей университетов. Ведь чем хороша современная наука со своими чрезвычайно наукоемкими установками? Не только тем, что позволяет развивать исследования мирового класса, но и тем, что расширяет возможности для разработки прорывных технологий, новых материалов. А это означает, что государство находится на переднем крае научно-технического прогресса, хай-тэка в целом. Без этого государство, несмотря на свои большие ресурсы, не будет передовым. Мы видим это на примере России. Надеюсь, правда, что ситуация начала меняться. В России наконец-то решили реализовать 6 мега-сайенс проектов. И Казахстан, думаю, вполне может потянуть несколько таких проектов, включая проект НЯЦ по ускорителю DC-350.

- Значит, Вы полагаете, что потенциал страны для этого достаточен? В таком случае не могу не спросить: а как, на Ваш заинтересованный взгляд, выглядит НЯЦ на мировом фоне?

- Во времена СССР Институт ядерной физики в Алма-Ате смотрелся очень хорошо в области исследований ядерных реакций, в области ядерной физики деления, в области прикладных задач, связанных с активационными процессами. Это был самый передовой институт среди всех республик Советского Союза – и по квалификации персонала, и по достижениям.

О нынешнем уровне ИЯФ мне судить труднее, хотя, думаю, радиационное материаловедение по-прежнему на высоком уровне. С радиационной физикой в ИЯФ и в НЯЦ в целом, думаю, все в порядке. В свое время в этой области был создан хороший кадровый потенциал. А вот для фундаментальных исследований в области ядерной физики оборудование устарело. Ничего не поделаешь, у установок есть свой срок службы. Имеющийся циклотрон все еще хорош

для прикладных задач, для отработки технологий, связанных с производством изотопов, радиохимпрепаратов, с ядерной медициной.

- А как выглядит Казахстан в ОИЯИ?

- Как государство-участник Казахстан полностью выполняет свои обязательства. Никаких претензий к нему нет. Часть казахстанских физиков очень тесно взаимодействует с ОИЯИ. И, что мне очень нравится, из Казахстана стало приезжать много людей. Раньше их было мало, а теперь поток пошел – и студентов, и практикантов, и стажеров. Взаимодействие по образовательной программе резко усилилось, начались совместные работы по фундаментальной физике, и это замечательно.

- К какой, скажем так, группе или категории членов ОИЯИ объективно относится Казахстан – не по размеру взноса, а по уровню квалификации прикомандированных специалистов, активности, влиянию?

- Если объективно, то Казахстан у нас котируется на уровне стран Восточной Европы – Польши, Чехии, Словакии.

- По мировым меркам это серьезный уровень?

- Безусловно. Очень серьезный уровень.

- В какой области физики, в какой лаборатории ОИЯИ успешнее всего работают казахстанцы?

- В последнее время они активно проявляют себя в области физики высоких энергий, успешно работают в Лаборатории ядерных реакций, где занимаются физикой частиц и физикой тяжелых ионов, что традиционно для Казахстана. Сейчас, повторю, казахстанцев в ОИЯИ стало больше, но мы просим, даже настаиваем, чтобы присылали как можно больше молодых людей. Они должны впитать настоящую научную культуру и принести ее в Казахстан, без этого возможны изъяны в реализации проекта DC-350.



- Молодежь учится и стажуется в ОИЯИ за счет взноса Казахстана?

- Ради этого, в том числе, взнос и делается. Поэтому проблема проста: отбирать молодых и посылать их в Дубну. Они и диссертации могут здесь готовить. Мы договорились о двойном руководстве, это очень помогает. Более того, договорились с университетом им. аль-Фараби о взаимном признании дипломов. Думаю, наладим и защиту диссертаций.

- В последнее время специалисты Лаборатории информационных технологий ОИЯИ, развивающие грид-технологии, добрались и до Казахстана...

- Здесь наблюдается продвижение, и очень значительное. В этой сфере Казахстан практически вышел в лидеры.

- Вот как! Только что был в аутсайдерах грид, и уже в лидерах?

- Проблема была осознана, затем приступили к ее решению. Я же говорил: если в Казахстане что-то решают, то делают очень быстро... Национальный ядерный центр, как мне кажется, очень дорожит участием в ОИЯИ. Раз без грид-технологий участие уже не будет полноценным, делаются правильные выводы. Ведь через ОИЯИ НЯЦ и Казахстан в целом могут наладить полезные и взаимовыгодные контакты с другими мировыми научными организациями. Подобные примеры есть. Недавно было подписано тройственное соглашение между ОИЯИ, ЦЕРН и Грузией как государством, согласно которому Грузия будет участвовать в Европейском центре через наш институт. Точно так же может поступить и Казахстан. Сейчас он участвует в ЦЕРН в составе ОИЯИ, а будет напрямую.

- Позвольте несколько личных вопросов, Михаил Григорьевич. Вы – ветеран науки двух стран, двух знаменитых институтов. Вы считаете себя успешным ученым?

- У меня и в ИЯФ, и в ОИЯИ всегда были

все возможности для самореализации, для успешной работы. В моей научной карьере не было никаких препятствий. Кандидатскую и докторскую диссертации я защищал в Ленинграде, будучи сотрудником ИЯФ. В 1992 году меня пригласили в ОИЯИ, я серьезно задумался и решил перебраться в Дубну по причинам, о которых уже говорил. И здесь, в ОИЯИ все сложилось вполне удачно. Я пришел на должность заместителя директора по науке Лаборатории ядерных реакций им. Флерова, через 4 года стал директором, был им 10 лет и вот уже 6 лет – вице-директор ОИЯИ.

- Все синтезированные в Дубне новые элементы получены при Вашем непосредственном участии?

- Больше того, при моем директорстве в ЛЯР.

- Премии, награды, признание... У Вас счастливая научная судьба.

- Да, я считаю, что мне везло. С самого начала в ИЯФ я попал в очень хороший отдел. И попал очень вовремя. Мы с Околовичем фактически основали новое научное направление. Выполненные нами тогда работы имели очень большой резонанс... Удача была на моей стороне – и в Алма-Ате, и в Дубне.

- Удача просто так и к кому попало не приходит.

- Академик Кулепанов из Новосибирска говорит: когда хочешь пожелать человеку добра, пожелай ему удачи. Потому что когда есть здоровье, но нет удачи, жизнь не в радость. Когда есть счастье, но нет удачи, всякое может случиться. Они должны обязательно быть вместе – удача, здоровье и счастье.

- Удачи, здоровья и счастья, Михаил Григорьевич.

- Спасибо. Того же – всем сотрудникам Национального ядерного центра!

Беседовал ЕВГЕНИЙ ПАНОВ

ДУБНЕНСКИЙ

Значительная часть международных контактов казахстанских физиков-ядерщиков осуществляется через «Дубненский портал» - Объединенный институт ядерных исследований в подмосковной Дубне. Членство страны в ОИЯИ дает ученым Национального ядерного центра неопределимую возможность участвовать в реализации самых интересных и перспективных проектов в крупнейших мировых научных центрах. Об уровне этого участия и уровне решаемых проблем дает представление доклад директора ОИЯИ В.А. Матвеева на марттовском Комитете полномочных представителей института. Вот его краткое изложение.

Ученые и специалисты Дубны, включая представителей стран-участниц, участвуют в трех основных экспериментах – ATLAS, CMS, ALICE – на Большом адронном коллайдере в Европейском центре в Женеве. В ЦЕРН признают, что они внесли огромный вклад в создание коллайдера в целом и каждой из четырех главных установок комплекса. Сейчас акцент участия сместился на обработку данных и получение конкретных физических результатов. Есть надежда, что уже в этом году будет, наконец, обнаружен загадочный и неуловимый бозон Хиггса стандартной модели. Или, может быть, придется сделать вывод, что стандартная модель еще менее полна, чем принято считать сегодня, что реальная физика и ее описания гораздо сложнее, чем мы себе представляем. В любом случае открытие или, наоборот, неоткрытие частицы Хиггса будет иметь колоссаль-

ное значение для развития науки.

Успешно складывается сотрудничество ОИЯИ и с другими крупнейшими мировыми научными центрами, обладающими самыми мощными экспериментальными установками. Это и лаборатории в Дармштадте и Гамбурге (Германия), и лаборатория Ферми (США), и французские, и итальянские институты и другие давние партнеры Дубны. Международное сотрудничество ОИЯИ ширится, и не только за счет выезда ученых в зарубежные центры, но и за счет нарастающего участия иностранных специалистов в реализуемых в Дубне проектах.

Два года выполнения 7-летнего плана были успешными, все базовые установки в условиях модернизации работали продуктивно и обеспечивали проведение экспериментов высокого уровня. В этот период выполнены работы и мероприятия, связанные с завершением энергетического пуска модернизированного реактора ИБР-2. Проведены также работы на ускорительном комплексе Лаборатории физики высоких энергий. Лидирующий проект ОИЯИ – проект «Ника» – прошел международную экспертизу и по-прежнему претендует на финансирование в рамках реализации российских мега-сайенс проектов.

Работа над комплексом детекторов будущего дубненского коллайдера ведется с участием зарубежных коллег-борантов. В интересах «Ники» в марте было проведено специальное совещание в ЦЕРН, который оказывает поддержку в сооружении комплекса. Кроме того, серьезным содействием

ПОРТАЛ

Европейского центра ЛФВЭ является передача программно-го обеспечения системы электронного управления такими крупными проектами, апробированными в ЦЕРН при создании БАК. Ученые ОИЯИ возлагают на данную программу большие надежды – ведь это самый современный способ работы, который, к тому же, должен дать толчок к переводу на современные рельсы всей системы менеджмента института.

Очень важно, что неотъемлемой частью международного сотрудничества является подготовка молодых специалистов – она ведется в ходе экспериментов. Дубна, разумеется, участвует в этом процессе, постоянно подтверждая свой высокий уровень. Вклад молодежи в научные результаты, отметила февральская 111-я сессия ученого совета ОИЯИ, неуклонно растет, что является убедительным доказательством необходимости участия в международных экспериментах. Это, например, справедливо в отношении исследований в области нейтринной физики в итальянской лаборатории Гран-Сассо. Предыдущий год был для работающих здесь физиков Дубны исключительно успешным, полученные результаты имеют важнейшее значение для развития этого направления и вообще для поисков проявлений новой физики за пределами стандартной модели.

Дубна является своего рода меккой для ученых, занимающихся синтезом сверхтяжелых элементов. Недавно международные союзы чистой и прикладной химии и чистой и прикладной физики по рекомендации специально создан-

ных рабочих групп присвоили имена открытым в ОИЯИ и в Ливерморе (США) элементам. 114-й получил наименование «флеровиум», в честь Г.Н. Флерова, а 116-й – «ливермориум». Сейчас в Лаборатории ядерных реакций создается передовой комплекс для синтеза сверхтяжелых элементов, по существу, настоящая их «фабрика», и для исследований в области тяжелых ионов.

С пуском модернизированного реактора ИБР-2 в Лаборатории нейтронной физики возобновляет работу Международный клуб пользователей. Получены 1853 заявки из 17 стран и мировых исследовательских центров.

Большой вклад в развитие международного сотрудничества ОИЯИ вносит Лаборатория информационных технологий. На грид-сайте института – одном из лучших среди подобных сайтов в России – обрабатываются огромные массивы данных физических экспериментов, идущих по всему миру. Вычислительный кластер ОИЯИ отличается большой надежностью и высокой производительностью. Сейчас стоит актуальная задача – нарастить его мощности ввиду увеличения потоков информации из многих мировых центров и близкого вступления в строй установок комплекса «Ника». Из расширения возможностей ЛИТ должны, безусловно, извлечь пользу все страны-участницы ОИЯИ. Они смогут удовлетворить свои потребности в вычислительных мощностях, во-первых, и, во-вторых, приобрести необходимый опыт для развития у себя грид-технологий.

Подготовка кадров – ввиду чрезвычайно быстрого

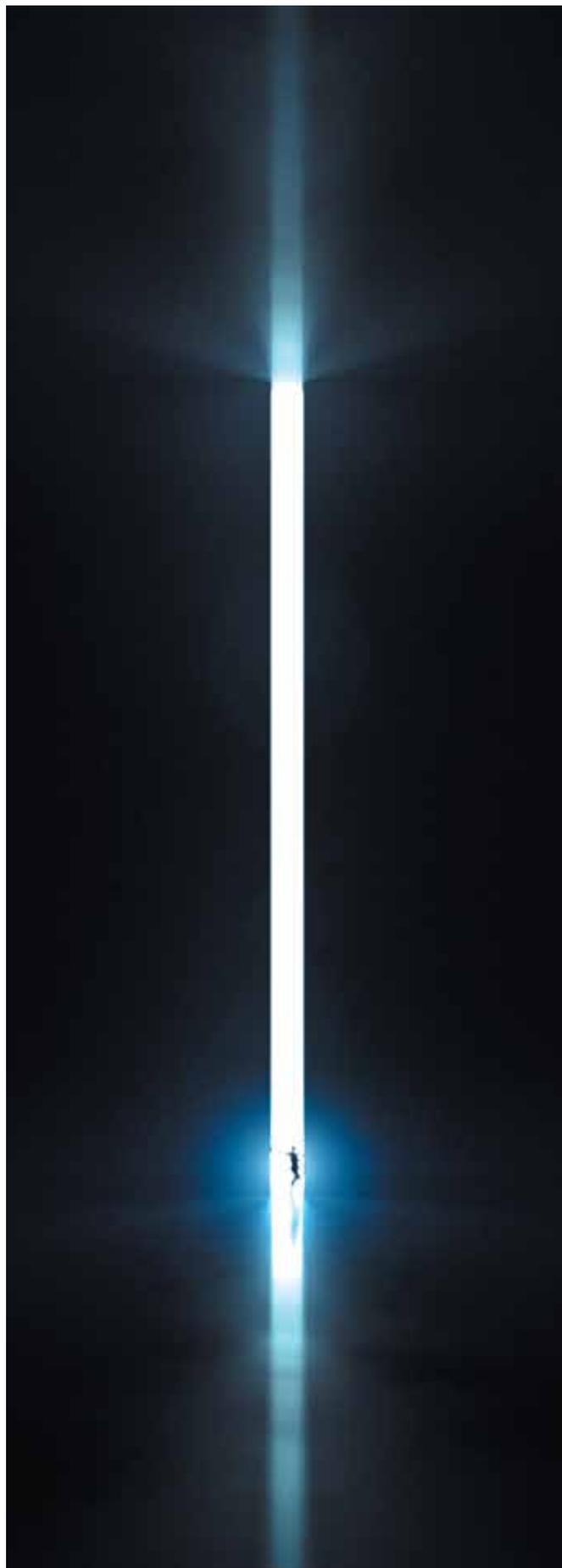


развития науки и наукоемких технологий – становится сейчас одной из главных функций научных организаций, и роль ЛИТ здесь очень важна. Причем воспитание смены нельзя вести старыми методами. Начинать надо со школы, а это ставит дополнительный акцент на работе института с учителями. Дубну за последние месяцы посетили без малого 100 школьных преподавателей из стран-участниц, прослушали лекции, побывали на экскурсиях в лабораториях. Теперь они должны донести до детей призыв идти в большую науку.

Инновационную деятельность ОИЯИ тоже можно рассматривать как один из аспектов работы по подготовке кадров. Международный центр нанотехнологий стран СНГ сотрудничает с ОИЯИ и со странами-участницами. В Дубне организуются стажировки специалистов из стран СНГ, в них уже приняли участие больше 100 человек.

На ученом совете, сказал в конце своего доклада академик Матвеев, были сделаны три доклада по важнейшим направлениям фундаментальной и прикладной науки. Автором первого – об исследованиях в области тяжелых ионов низких энергий в ОИЯИ – был вице-директор института М.Г. Иткис. Второй – «Жизнь и биосфера на ранней Земле» предложил академик-секретарь Отделения биологических наук РАН А.Ю. Розанов. Третий сделал профессор Джон Эллис (США). Он назывался «Эксперимент OPERA против Максвелла и Эйнштейна» и на тот момент – как наиболее острый – живо обсуждался мировой научной общественностью. Это крупнейший и самый сложный эксперимент по изучению осцилляции нейтрино, когда-либо осуществлявшийся в физике. Он проводится в лаборатории Гран-Сассо. Его данные позволяют предположить, что скорость нейтрино может превышать скорость света – пусть совсем ненамного, но все-таки превышать. Если это так, то должны быть пересмотрены все данные современной фундаментальной науки...

От редакции. В докладе В.А. Матвеева упомянут факт заключения при посредничестве ОИЯИ договора между Правительством Грузии и ЦЕРН, что позволит грузинским ученым напрямую участвовать в работе Европейского ядерного центра. Это интересный вариант проникновения в международные научные структуры, но и оставаясь участницей ОИЯИ, страна получает не меньшие возможности выхода на передний край мировой науки. Ведь Дубна – ее многолюдный и оживленный перекресток.



В РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОМ ДОЗОРЕ

Одна из важнейших функций Национального ядерного центра – функция, если можно так сказать, радиоэкологического дозора. Казахстан расположен в центре Евразии и граничит со многими странами, через него проходит множество международных путей – сухопутных, воздушных и водных. Реки, берущие начало в Кыргызстане, пересекают Казахстан и вытекают в Россию. Центральная Азия – по сути, единая экосистема, и отслеживающий ее состояние коллектив специалистов – по сути, единый интернациональный коллектив. Их доклады традиционно звучат на традиционных международных конференциях «Ядерная и радиационная физика» в поселке Ала-тау близ Алматы, проводимых НЯЦ. Конференции стали авторитетной трибуной и площадкой обмена знаниями и опытом для ученых самых разных стран. Здесь циркулирует самая актуальная информация, благодаря чему специалисты НЯЦ неизменно «держат руку на пульсе» радиационной безопасности обширного региона.

«Держала руку» на пульсе евразийской радиоэкологии и последняя конференция, проходившая в августе 2011 года. Часть выступлений ее участников была представлена в № 14 нашего журнала. Сегодня – следующий обзор.

О том, что Национальный ядерный центр Казахстана выполняет важные международные функции в области радиационной безопасности, большинство граждан страны ничего не знает.



Кому, например, известно, что сразу после аварии на японской АЭС «Фукусима-1», то есть с марта 2011 года специалисты НЯЦ начали отслеживать радиационную обстановку в регионе? Между тем, это так. Мониторинг включал отбор проб аэрозолей и их лабораторный анализ на определение концентрации техногенных радионуклидов. Посты наблюдений были организованы в Курчатове, Алматы и Актау.

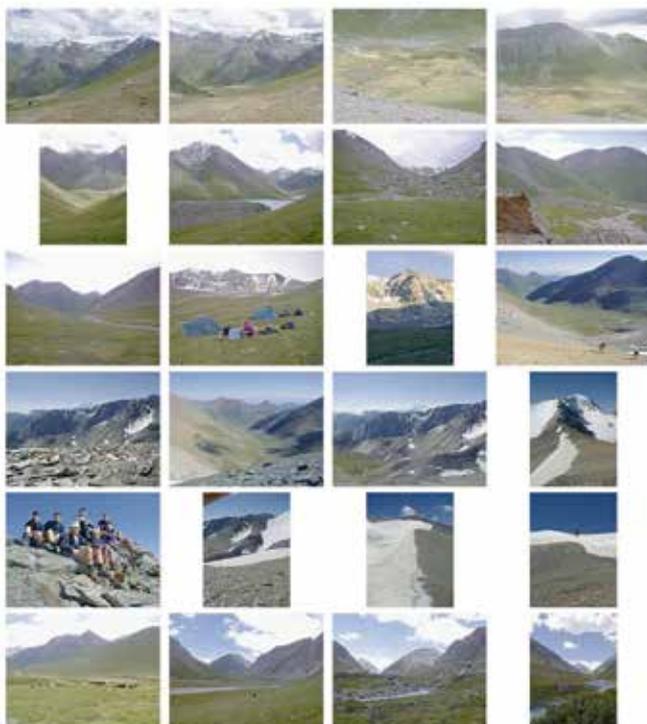
Результаты исследований указали на отсутствие какой-либо опасности для Казахстана. Максимальное поступление радионуклидов в атмосферу оказалось в десятки и сотни тысяч раз ниже допустимого уровня. На основании этих экспресс-исследований были сделаны правильные выводы и получены новые аргументы в пользу грамотного развития атомной энергетики в Казахстане.

Ситуация в далекой от Казахстана Японии поддавалась контролю и прогнозированию. Ситуацию в соседнем Кыргызстане отслеживать сложнее. Представление о ней дает доклад «Радиоэкологическая обстановка в Кыргызстане», представленный местными специалистами. Как следует из него, в стране около тысячи проявлений радиоактивности. Это месторождения – большие, средние, мелкие. Это заскладированные от-

ходы, объем которых весьма и весьма значителен, он достигает миллиарда кубометров. Хранилища отходов разрушаются и размываются. Обстановка усугубляется сейсмической угрозой (362 оползня в год из-за техногенной активности на склонах сейчас против 50 в 1950 году), ветровыми и селевыми выносами радионуклидов (насчитывается 3100 селевых бассейнов), наличием горных озер. А техногенное влияние, непродуманная и неконтролируемая человеческая деятельность, включая несанкционированные раскопки хвостохранилищ?..

Правильные законы и нормативные документы, регулирующие обращение с радиоактивными веществами, в Кыргызстане приняты, однако действуют далеко не всегда. Происходят аварии с выносом больших объемов активности в соседние страны (в одной аварии было вынесено по трансграничной реке 600 тысяч кубометров радионуклидов). К сожалению, полного изучения ситуации, подобного изучению положения дел на Сырдарье в Казахстане, никогда не проводилось, что можно поставить в упрек всем странам Центральной Азии. Так, не проведено доскональное обследование выноса в Казахстан по реке Караболта в 1959 году. Объем хвостохранилища там составлял 54 миллиона кубометров.

Еще одна авария произошла в Актюзе в 1964 году. Причина – землетрясение силой 5-6 баллов, сопровождавшееся сильнейшим ливнем. И сейчас коэффициент устойчивости хвостохранилища в Актюзе всего 0,8, что не отвечает никаким требованиям. Хвостохранилище Манкус несет угрозу Ферганской долине, где проживает 4 миллиона че-



ловек. Карта радиационного загрязнения территории Кыргызстана – если бы она была составлена – видится в красных тонах. И такая карта совершенно необходима.

Семинары по этой проблеме в Кыргызстане проводятся, выдвигается множество проектов, каждый из которых направлен на решение какой-то части проблемы – медицинской, технической и т.д., но ни в одном не содержится системного решения. Предлагались также проекты систем раннего оповещения населения в случаях обрушения, размыва, разгерметизации, поскольку хвостохранилища испытывают комплексное воздействие и подвергаются многофакторным угрозам. Однако научных встреч явно недостаточно. Проблемы требуют самого серьезного к себе отношения, в их решении должны обязательно участвовать казах-



станские специалисты, без их профессиональных знаний просто не обойтись. Поэтому конференции НЯЦ, делают вывод кыргызские ученые, чрезвычайно полезны для всех стран Центральной Азии, они служат общей безопасности.

В России, как следовало из доклада ФГУП «Всероссийский НИИ минерального сырья им. Н.М. Федоровского», создана система радиационного контроля природных и техногенных вод, и разработано ее методическое обеспечение.

Прежде всего, дано определение природным водам. Они представляют собой сложную многокомпонентную среду, которая формируется под влиянием геологических, гидрологических, физико-химических и других факторов и чутко откликается на их изменения. В числе факторов находятся и те, что сообщают этой среде потенциально опасные компоненты, например, естественные и



техногенные радионуклиды. В окружающую среду могут попадать также технологические воды, не прошедшие необходимую очистку.

Радиоактивность воды обычно определяется по присутствию естественных радионуклидов – изотопов урана, радия, радона, калия, полония, реже – тория. Техногенные радионуклиды обнаруживаются, как правило, в поверхностных водах. Они представлены в первую очередь изотопами цезия и стронция, реже – плутония и америция. Это связано с глобальными радиоактивными выпадениями, подземными ядерными взрывами, авариями на предприятиях ядерного топливного цикла и пр. На радиоактивность природных вод оказывают влияние химический состав воды, принадлежность к определенной климатической и ландшафтной зоне, состав водовмещающих пород, степень взаимосвязи водоносных горизонтов и другие факторы. Содержание радионуклидов в водах одной климатической зоны может различаться на порядок, разных зон – на два-пять порядков.

Таким образом, общий уровень радиоактивности подчиняется климатической зональности. Различные источники, водоемы, наземные и подземные, могут отличаться по концентрации изотопов урана и радия, в отдельных случаях до ста раз. А соотношение между радионуклидами в природных водах может отличаться от равновесных в десятки и даже в сотни раз. Очевидно, что при таком разнообразии радионуклидного состава получение достоверных и сопоставимых данных требует разработки специальных методов и подходов. То же самое можно сказать о контроле технологиче-

ских вод, как правило, имеющих специфический состав в каждом конкретном случае.

Активность радионуклидов в питьевых водах РФ значительно более высокая, чем, например, в США. То же касается и суммарных уровней активности бета-излучающих радионуклидов, здесь российские нормативы значительно более жесткие, чем в США, Европе, Канаде и Австралии – 0,5 беккереля на литр.

В России с 1999 года приняты нормы для каждого из радионуклидов, но не было четко регламентировано, какие из них надо контролировать, в какой последовательности, на каком уровне и какими методами. Поэтому межведомственной комиссией Минздрава РФ и Госстандарта, а также другими организациями были разработаны нормативно-методические руководящие документы, регламентирующие порядок и процедуру контроля. В 2009 году были выпущены новые нормы, потому что на практике было доказано, что ужесточение норматива до стандартов ВОЗ понизит барьер для проникновения многих потенциально опасных вод.

Ныне радиационный контроль природных питьевых вод регламентируется необходимым набором документов. В них были внесены требуемые изменения, касающиеся оценки качества воды, показателей радиационной безопасности и области применения. С учетом распространенности, радиотоксичности и физических свойств радионуклидов была предложена двухуровневая система радиационного контроля воды. На первом уровне измеряются контрольные показатели, проводятся вычисления и дается контрольная оценка качества воды по показателям радиационной безопасности. Если контрольные показатели превышены, реализуется второй уровень, предполагающий опреде-





ление отдельных радионуклидов из приоритетной группы и сопоставление их с уровнями вмешательства. К этой группе относятся изотопы радия, урана, полония, калия, стронция и цезия, в отдельных случаях – тория. В особых случаях определяются также тритий, углерод, летучие радионуклиды, например, йод.

К сожалению, на практике изучение ограничивается возможностями аппаратного парка и финансовыми обстоятельствами. Выход был найден в поэтапном определении радионуклидов в зависимости от результатов контрольных замеров.

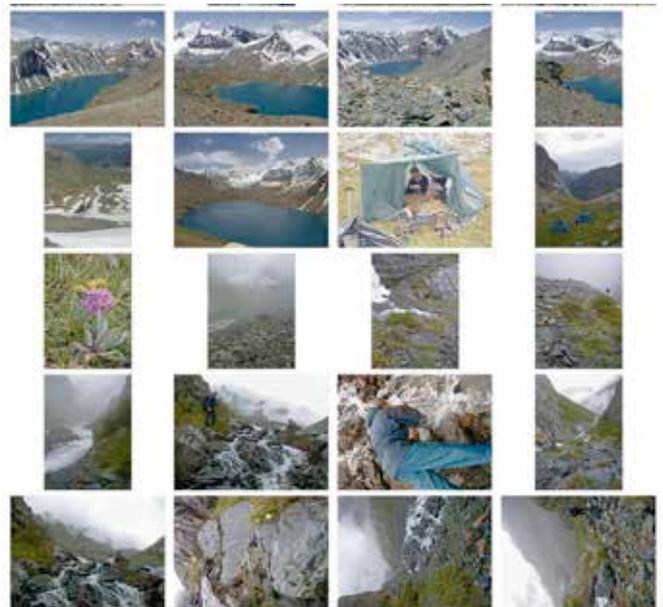
Неотъемлемой частью системы радиационного контроля воды является комплекс радиоизотопных методов определения естественных и техногенных радионуклидов в природных и технологических водах. Такой комплекс создан в России. Он постоянно совершенствуется, решаются аппаратные и методические задачи, проводятся масштабные сличительные эксперименты в различных лабораториях страны.

Российским Институтом глобального климата и экологии на конференции был представлен доклад «Исследование загрязнения современных ландшафтов». Под современными подразумеваются те ландшафты, которые сформировались под влиянием антропогенного воздействия. Естественных ландшафтов, нетронутых человеком, практически не осталось – это печально, но таковы реалии. Поэтому, рассматривая вопрос о современной хозяйственной деятельности, невозможно обойти аварии на атомных объектах, особенно чернобыль-

скую. Если же говорить о будущем, то человечество не гарантировано от ядерных аварий или инцидентов, что наглядно показал пример Японии.

Информация о радиационном состоянии территорий позволяет создавать особые структуры землепользования и природопользования, учитывающие радиационное загрязнение. Для оценки его величины надо знать радиационный фон, созданный выпадением радионуклидов. Их перераспределение в ландшафтах и образование вторичных полей происходит под действием многих факторов. Во время инцидентов в первую очередь страдает атмосфера, затем почва и растительность. Главным компонентом ландшафта является почва.

Для оценки ущерба должен быть проведен анализ состояния территорий, а для этого требуется составить их карты. Картографирование загрязненных территорий – новое направление



исследований. Как правило, проводится наземное обследование, которое дает информацию для последующего картирования. Это один из самых перспективных методов оценки современного состояния ландшафтов и прогнозов ландшафтных ситуаций на будущее.

Особый интерес к этому методу возник после чернобыльской аварии. Под научным руководством академика Ю.А. Израэля изданы атласы загрязнения Европы радионуклидами. Показано, как авария повлияла не только на территорию СССР, но и на всю Европу. Каждая страна проводила свои исследования, потом их свели воедино. В том же 1998 году сотрудниками Института глобального климата и экологии под руководством Ю.А. Израэля был создан атлас радиоактивного загрязнения европейской части России, Беларуси

и Украины, где были подробно просмотрены наиболее пострадавшие от аварии территории.

В 1997 году по поручению Правительства РФ был создан Национальный атлас России, включающий подраздел «Радиоактивное загрязнение» – не только вследствие Чернобыля, но также вследствие ядерных испытаний, например, на Южном острове Новой Земли, и деятельности предприятий ядерного топливного цикла – Сибирского химкомбината в Томске, ПО «Маяк» на Урале и Красноярского горнохимического комбината.

Включенный в атлас прогноз на 2016 год рисовал картину загрязнения на территории России при отсутствии новых ядерных инцидентов. Этот прогноз пока оправдывается на 70-80 процентов. В 2009 году специалистами 19 организаций союзного государства России и Беларуси был издан Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на ЧАЭС. В атласе представлены только наиболее загрязненные территории: все 5 областей Беларуси и 4 России (Брянская, Тульская, Калужская и Орловская). Дан прогноз с шагом 10 лет до 2056 года, когда с момента аварии пройдет 70 лет (средний срок жизни человека). Конечно, этот прогноз еще предстоит подтвердить. Поэтому желательно каждые 10 лет проводить дополнительные исследования по этим территориям. Пока предполагается, что к 2056 году загрязнение останется лишь на небольшом западном участке Брянской области.

Атлас позволяет получить информацию по различным категориям земель – лесным, сельскохозяйственным и прочим.

Сейчас ведется аналогичная подробная разработка т.н. «южноуральского радиоактивного следа».

Практическое значение карт радиоактив-



ного загрязнения очевидно. Они предоставляют управляющим государственным и экономическим звеньям информацию о состоянии подвластных им территорий. Карты используются для территориального планирования, служат хозяйственным, жилищным, рекреационным структурам, позволяют предотвратить ущерб здоровью населения, оценить риски. Они необходимы для выработки территориальных стратегий природопользования. Если уж антропогенная радиоактивность более полувека присутствует в нашей жизни, она, хотим мы или нет, стала частью среды обитания.

А раз так, то и погружаться в проблему необходимо гораздо глубже, чем это зачастую делается. Например, с ней нельзя не считаться в нефтедобывающей отрасли и в целом при развитии топливно-энергетического комплекса страны. Это доказано российским опытом, о котором доложил на конференции представитель Томского физико-технического института.

Томские специалисты подтвердили ранее установленный факт, что предприятия и организации, добывающие углеводородное сырье, поднимают на поверхность радионуклиды естественного происхождения – изотопы тория, калия, радия или продукты распада радона. А установили его в свое время в США, затем в Татарстане. Главная активность скапливается в осадке на дне резервуаров. Во время технологических процессов – при транспортировке, приведении нефти к товарному виду и качеству образуются другие радиоактивные отходы большой удельной активности. Она постепенно нарастает и вполне может достичь опасного уровня, когда станет невозможно находиться рядом с установками. Так, на входных задвижках аппаратов и внутри самих аппаратов НГС и задвижках на выходе удельная активность порой превышала допустимую норму в 20-30 раз.

За годы исследований хорошо изучено, какие процессы – с точки зрения радиозоологии – происходят в нефтедобывающем оборудовании, как изменяется и как накапливается активность, как предотвратить ее накопление и как обеспечить радиационную безопасность производства. При всем этом нефтедобытчики, как ни странно, обычно не обращают на эту проблему внимания. Проводя очистку резервуаров временного хранения, они не контролируют, куда попадают и где в конце концов оказываются опасные отходы. Поэтому в России в июле 2011 года вышел Федеральный закон № 1951, устанавливающий правила радиационной безопасности в нефтедобыче и обязывающий их выполнять.

Подобный закон наверняка не был бы лишним и в Казахстане.

Текст: ЕВГЕНИЙ ДЕНИСОВ

КАЗАХСТАН – ЯПОНИЯ

20 ЛЕТ УВАЖЕНИЯ И ДОВЕРИЯ



Япония признала независимость Казахстана 28 декабря 1991 года, а дипломатические отношения между странами были установлены в 1992 году. Начало двустороннему политическому диалогу положил приезд в Казахстан заместителя премьер-министра – министра иностранных дел Японии М. Ватанабэ в мае 1992 года.

Прорывными в двусторонних отношениях стали визиты в Японию Президента Казахстана Нурсултана Назарбаева в 1994 и 1999 годах. В третий раз Президент РК посетил Страну восходящего солнца в 2008 году. Во время аудиенции у императора казахстанский лидер был награжден высшей государственной наградой Японии – орденом Хризантемы на Большой ленте – за личный вклад в укрепление дружбы и взаимопонимания между двумя народами. В свою очередь император Акихито удостоен высшей государственной награды Казахстана – ордена «Алтын Кыран».

Между внешнеполитическими ведомствами двух стран осуществляются регулярные политические консультации. В рамках пропаганды казахстанской модели межэтнического и межконфессионального согласия 10-13 декабря 2007 года Токио посетила делегация Ассамблеи народа Казахстана.

Наши страны имеют схожие позиции по во-

просам международной безопасности. Так, Япония приветствовала присоединение Казахстана к Договору о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). Япония – единственная из группы развитых государств стала соавтором резолюции Генассамблеи ООН, провозгласившей, по инициативе Казахстана, 29 августа Международным днем действий против ядерных испытаний.

Поэтапно и логично развивается взаимодействие между парламентами двух стран. В Японии более 10 лет существует Парламентская лига дружбы с Казахстаном, которая является совещательным органом. В 2004 году депутаты Сената Парламента РК сформировали группу по развитию сотрудничества с Японией, в июне 2005-го аналогичную группу создали депутаты Мажилиса Парламента РК.

В последние несколько лет наметился прорыв в двусторонних экономических отношениях, благодаря активизации сотрудничества в индустриальной, энергетической и финансовой сферах. Свидетельство тому – состоявшийся в 2007 году визит в Казахстан делегации руководителей и ведущих менеджеров крупнейших национальных корпораций, электроэнергетических, торговых компаний и финансовых институтов Японии во главе с министром экономики, торговли и

индустрии А. Амари. В ходе переговоров с руководством Казахстана основной темой стало продвижение стратегического партнерства в области атомной энергетики.

В 2009 году в рамках 1-го заседания совместной комиссии правительственного и частного секторов Казахстана и Японии по экономическому сотрудничеству в Астану прибыло более 90 руководителей и ведущих менеджеров свыше 25 японских компаний и организаций. Результатом успешных переговоров стало подписание ряда межгосударственных и межведомственных соглашений.

Между двумя странами активно формируется договорно-правовая база экономического сотрудничества. Активно развивается двусторонняя торговля. Двусторонний товарооборот по итогам 2010 года составил 1,093 миллиарда долларов, для сравнения, – в 1996 году товарооборот составлял 105,29 млн долларов. В настоящее время в Казахстане функционирует 45 предприятий с участием японского капитала. Среди них «Митцубиси», «Марубени», «Сумитомо», «Мицуи», «Тойота Тсушо Казахстан авто» и многие другие.

Значительные успехи достигнуты в развитии культурно-гуманитарного сотрудничества. Во время первого визита в Токио Нурсултан Назарбаев вручил премьер-министру Японии М. Хосокаве «Книгу памяти» со списками умерших на казахстанской территории японских военнопленных. В сентябре 1996 года на Токийском международном фестивале кинорежиссер А. Каракулов удостоился Гран-при за художественный фильм «Последние каникулы». В 2011 году Гран-при VII кинофестиваля «Евразия» завоевал совместный фильм казахстанского режиссера Ерлана Нурмухамбетова и японского режиссера Сано Синдзю «Перед грозой».

Уже 10 лет в Алматы функционирует Казахстанско-японский центр развития человеческих ресурсов, в котором проводятся бизнес-курсы, курсы японского языка, другие культурные мероприятия.

За последние годы переведены на японский язык и опубликованы несколько книг Нурсултана Назарбаева: «Критическое десятилетие», «Политика мира и согласия» и «Казахстанский путь». Данные издания были направлены во все крупнейшие библиотеки Японии. Регулярно в городах Японии и Казахстана проводятся дни культуры двух стран, выставки, конференции, симпозиумы.

Спортивные события двух стран очень часто пересекаются на региональных чемпионатах, кубках Азии. Казахстанские спортсмены приезжали на XII летние Азиатские игры в Хиросиме (1994 г.) и на V зимние Азиатские игры в Аомори (2003 г.). Япония участвовала в VII зимней Азиаде в Астане и Алматы в 2011 году.

По линии Японского агентства международного сотрудничества (JICA) в рамках реализации правительственной программы Японии «Официальная помощь развитию» с 1993 года Казахстану предоставляются льготные займы и безвозмездная техническая помощь. Сегодня JICA представлена практически во всех отраслях экономики Казахстана. На кредиты по линии японского агентства построены и внедрены лучшие образцы транспортной и социальной инфраструктуры Казахстана. За время своей деятельности в стране JICA вложила сотни миллионов долларов США в развитие Казахстана и его граждан.

JICA – активный сторонник охраны окружающей среды и сокращения разницы между регионами путем развития сельского хозяйства и оказания помощи сектору здравоохранения. Из ряда проектов в социальной сфере можно выделить исследование по управлению рисками землетрясений в Алматы и экологический мониторинг содержания ртути в бассейне реки Нура.

Один из видов помощи – программы обучения для зарубежных стажеров, способствующие укреплению дружественных отношений между государствами путем распространения знаний и технологий, полученных в Японии. За период существования JICA в Казахстане более 1100 государственных служащих, представителей частного сектора и НПО прошли обучение в Японии согласно профессиональным потребностям.

В январе 2012 года в Токио чрезвычайный и полномочный посол РК в Японии Акылбек Камалдинов в торжественной обстановке вручил президенту Японского агентства международного сотрудничества Садако Огата юбилейную медаль «20 лет независимости Республики Казахстан». Данная награда является свидетельством признательности правительства и народа Казахстана за огромный вклад агентства в реализацию важных инфраструктурных проектов и социально-экономических реформ на заре независимости республики, а также в укрепление дружественных отношений между странами.

В целом успешное стратегическое партнерство Казахстана и Японии обусловлено рядом фундаментальных факторов. Это политический диалог для углубления доверия и взаимопонимания, экономическое сотрудничество, а также общность позиций по вопросам международной безопасности и развития – нераспространению ядерного оружия, продвижению вопросов демократизации и общественной стабилизации.

**Текст: НУРЛАН САРСЕНБАЙ,
академик РАЕН, президент
Ассоциации выпускников JICA в РК**



**МНИК ПРИ ЕНУ
ИМ. Л.Н. ГУМИЛЕВА
НА БАЗЕ
УСКОРИТЕЛЯ ДЦ-60**





Выбору места и строительству МНИК предшествовала большая научная и организационная работа. На снимках изображены одни из многих специалистов, благодаря которым МНИК состоялся.

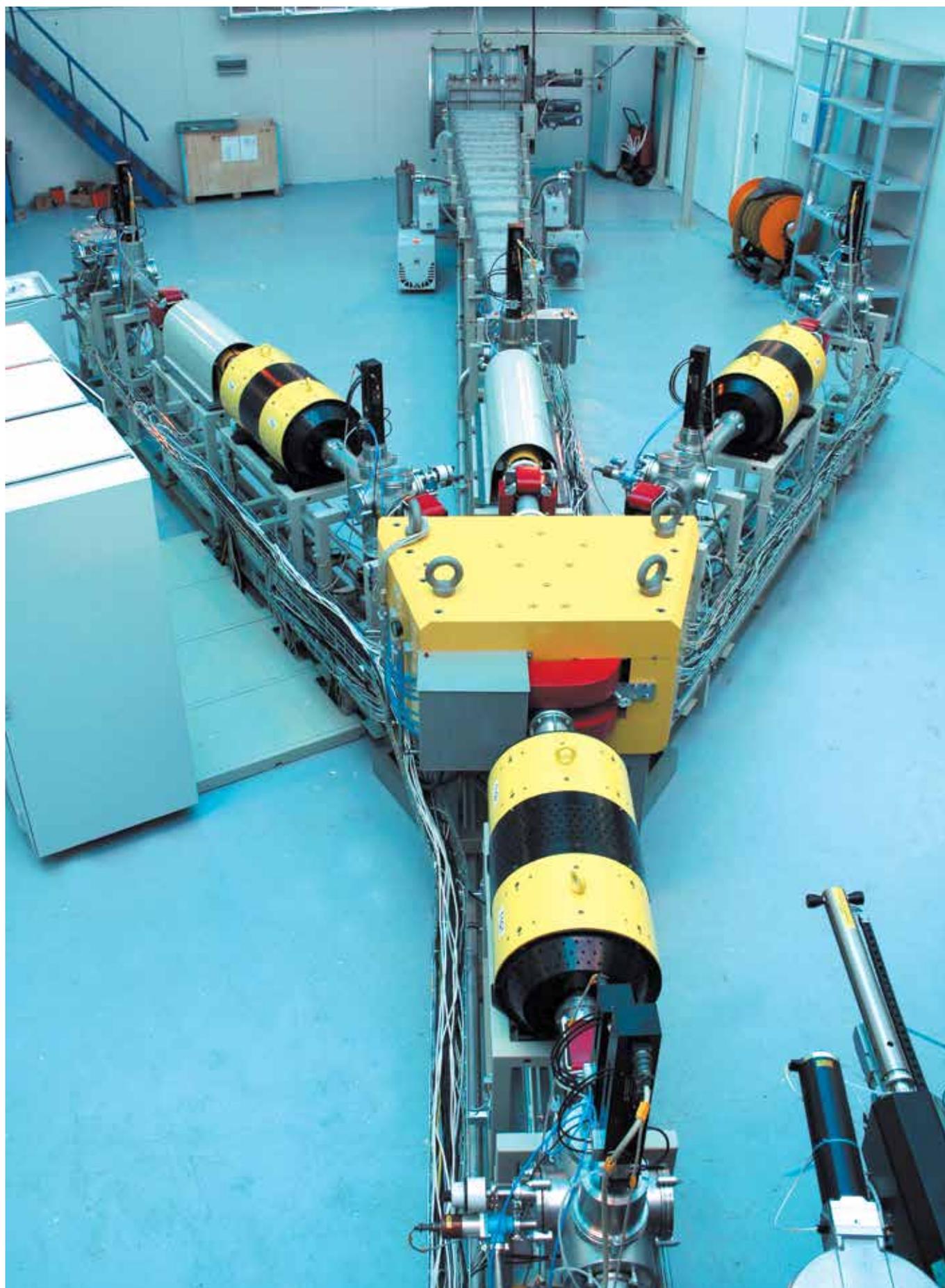


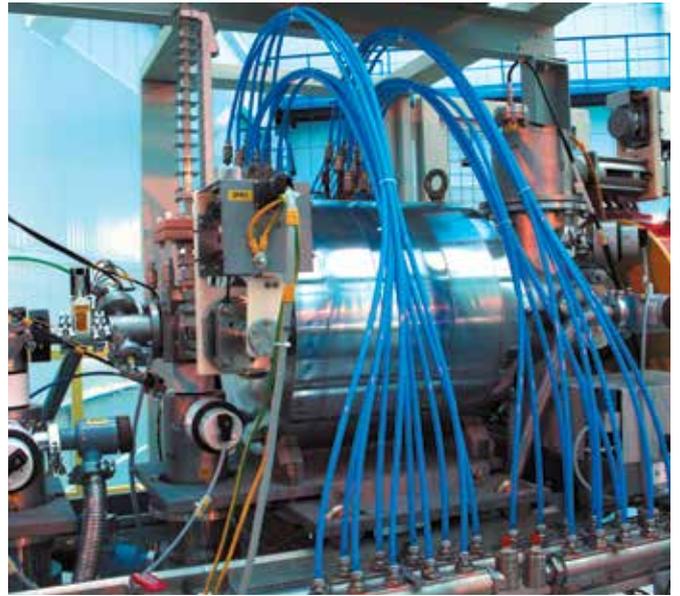
Междисциплинарный научно-исследовательский комплекс (МНИК) на базе уникального ускорителя тяжелых ионов ДЦ-60 является совместной разработкой международной межправительственной организации «Объединенный институт ядерных исследований» (ОИЯИ, г. Дубна, РФ) и Института ядерной физики НЯЦ РК. Центр открыт в 2006 году.

Комплекс построен в Астане рядом с Евразийским национальным университетом им. Л.Н. Гумилева. При разработке были использованы самые передовые физические идеи и технические решения, позволившие создать один из лучших в мире ускорителей этого класса.

Анализ мирового опыта показывает, что наиболее значительные результаты при решении проблем интеграции образования и науки, продвижения передовых технологий в реальную экономику реализуются путем создания крупных учебных и научно-исследовательских комплексов на базе установок, способных сыграть роль объединяющего начала между образованием, наукой и бизнесом.









Основой комплекса является ускоритель тяжелых ионов ДЦ-60, введенный в эксплуатацию в 2006 году. Созданный комплекс стал первым на постсоветском пространстве новым крупным ядерно-физическим объектом в Казахстане для проведения фундаментальных и прикладных физических исследований, а также технологических работ в области ядерной науки и техники, отвечающих требованиям мирового уровня. Выбор технических параметров и места размещения ускорителя ДЦ-60 обоснован актуальностью и перспективами научных и практических применений и необходимостью обеспечения удобных условий для организации учебного процесса, неразрывно связанного с проведением научных, технологических и инженерных работ. Ускоритель ДЦ-60 – современная экологически чистая установка с низким уровнем радиационного риска.

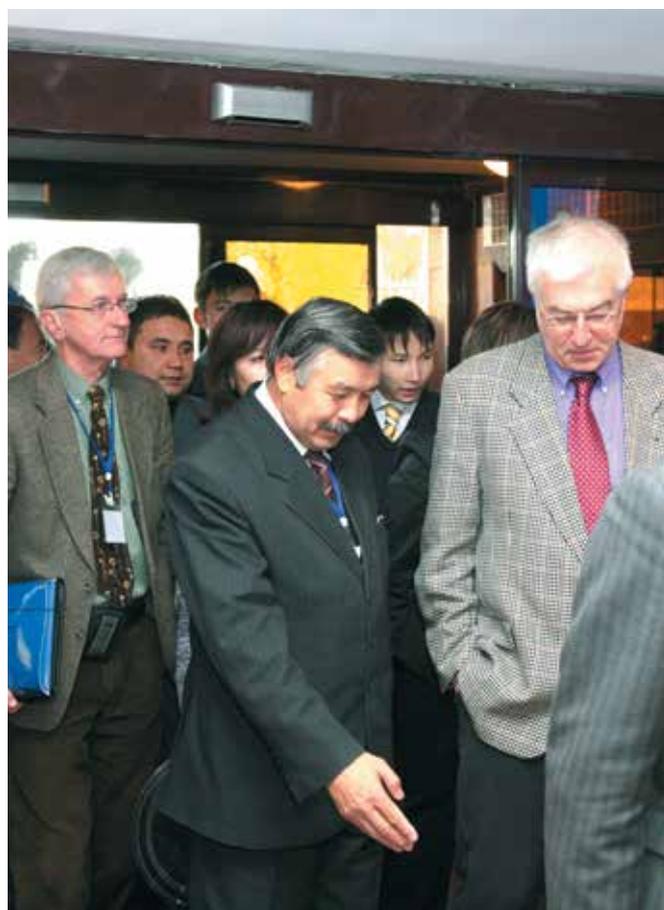




Визит нобелевского лауреата по физике Жореса Алфёрова в МНИК в 2007 году







Взаимодействие ЕНУ им. Л.Н. Гумилева и астанинского филиала ИЯФ – замечательный пример сотрудничества, в рамках которого преподавательский и научный опыт, техническая база учебного университета и научно-исследовательского института объединены для достижения общей цели. Студенты, магистранты, докторанты и преподаватели ЕНУ участвуют в научных исследованиях, работе различных научно-технических семинаров и конференций, проводимых институтом. Благодаря совместной работе воспитывается молодая смена ученых-ядерщикам и готовятся научно-педагогические кадры высокой квалификации.

Для обеспечения высокого качества подготовки кадров на базе ускорительного комплекса в июле 2008 года создана Международная кафедра «Ядерная физика, новые материалы и технологии» с участием ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, ИЯФ НЯЦ РК и Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ, г. Дубна).

Подготовка специалистов на этой кафедре осуществляется путем непосредственного участия студентов бакалавриата и магистратуры, докторантов PhD ЕНУ им. Л.Н. Гумилева в научно-технологических исследованиях, проводимых на ускорителе ДЦ-60, начиная с момента планирования и подготовки экспериментов до выпуска



Открытие Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий в ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. 2008 год.



готовой научной и технологической продукции. Обучение студентов, бакалавров и магистрантов, а также подготовка докторантов PhD проводится с участием ведущих специалистов ИЯФ НЯЦ РК и ОИЯИ по согласованной и утвержденной учебной программе в тесной связи с темами и направлениями научных организаций.



2008





Совместная летняя школа МНТЦ-ЦЕРН-ОИЯИ по физике высоких энергий и ускорительной физике на базе МНИК в 2009 году.



2010

МУНДА 1970-1989 ЖЖ
КӨРНЕКТІ ФИЗИК АКАДЕМИК
ИБРАГИМОВ ШАУКӘТ
ШИГАБУТДИН - ҰЛЫ
ЖҰМЫС ІСТЕДІ

ЗДЕСЬ С 1970 ПО 1989 ГГ
РАБОТАЛ ВИДНЫЙ ФИЗИК АКАДЕМИК
ИБРАГИМОВ ШАВКАТ
ШИГАБУТДИНОВИЧ

МУНДА 1961-1999 ЖЖ КӨРНЕКТІ
ҒАЛЫМ, ҚР ЕНБЕК СІПРГЕН ҒЫЛЫМ
МЕН ТЕХНИКА ҚАЙРАТКЕРІ, ҚР ҒА
КОРР. МҰШЕСІ, ПРОФЕССОР
ЖЕТБАЕВ ӘБІЛ
ҚУАНҒАЛИУЛЫ
ЕНБЕК ЕТТІ



Здесь с 1958 г. по 1965 г. работал
выдающийся учёный и организатор науки
директор ИЯФ в период становления Института
Лауреат Сталинской премии
Академик АН КазССР
Георгий Дмитриевич
ЛАТЬШЕВ

ЗДЕСЬ с 1957г по 1990г
РАБОТАЛ ОДИН ИЗ
ОРГАНИЗАТОРОВ
ФИЗИЧЕСКОЙ НАУКИ
В КАЗАХСТАНЕ
ЧЛ. КОР. АН Каз. ССР
КАИПОВ ДУЙСЕН



Здесь
с 1961 г по 1997 г работал
выдающийся ученый,
Лауреат Ленинской и
Государственной премий СССР
Сокольский
Владимир Васильевич

55 ЛЕТ

ИНСТИТУТУ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ИСТОРИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

ОБРАЗОВАНИЕ ИНСТИТУТА

Еще в начале 50-х годов XX века научное сообщество Казахстана понимало необходимость развития в республике фундаментальных и прикладных научных исследований в области ядерной физики и использования атомной энергии в народном хозяйстве. Самым верным путем к этому было создание самостоятельного специализированного института. Президент Академии наук Казахской ССР, академик Каныш Имантаевич Сатпаев в своем обращении в Совет Министров СССР и ЦК КПСС писал: «Огромное расширение производительных сил Казахстана требует соответствующего усиления науки в Казахстане и в первую очередь внедрения во все звенья промышленности, сельского хозяйства и здравоохранения последних достижений ядерной физики». Позицию Каныша Имантаевича поддержали Игорь Васильевич Курчатов и многие известные ученые-физики Казахстана. Их ходатайства были поддержаны Правительствами Советского Союза и Казахской ССР. Президиум Академии наук Казахской ССР издал постановление №-14/4 от 25 июля 1957 года о создании Института ядерной физики на базе Физико-технического института Академии наук Казахской ССР.

Этим же постановлением исполняющим обязанностей директора Института ядерной физики был утвержден Ж.С. Такибаев. Постановлением президиума Академии наук Казахской ССР № 49 от 12 июня 1958 года директором назначается академик Г.Д. Латышев, проработавший в этой должности до 1965 года. В последующем директорами были: академик Ж.С. Такибаев – с 1965 по 1970 год; академик Ш.Ш. Ибрагимов – с 1970 по 1987 год; член-корреспондент А.К. Жетбаев – с 1987 по 1997 год; академик К.К. Кадыржанов – с 1997 по 2007 год; к.т.н. А.Ж. Тулеушев – с 2007 по 2011 год. В настоящее время директором является д.ф.-м.н. Э.Г. Батырбеков.

Работа по созданию Института ядерной физики началась с определения его структуры. В Академии наук Казахской ССР были сторонники

включения в его состав лабораторий из институтов отделения биологических наук, отделения науки о Земле и других отделений. Однако было принято решение, что Институт ядерной физики должен иметь строго физический профиль. В результате в структуру были включены:

- сектор физики реакторов, в состав которого вошли: лаборатория нейтронной физики, радиохимическая лаборатория, отдел обслуживания реактора;
- сектор физики частиц высоких энергий с лабораториями: частиц высоких энергий, космических лучей;
- сектор физики атомного ядра с лабораториями: ядерных реакций, радиоактивных излучений, ядерной спектроскопии, ядерного резонанса и отделом обслуживания циклотрона;
- сектор теоретической физики с отделом теоретической физики и вычислительной лабораторией;
- сектор технической физики с лабораториями: электроники и автоматики, спектрального анализа, криогенной, экспериментального приборостроения;
- сектор прикладной ядерной физики, в составе которого планировалось создание ряда лабораторий: использования методов ядерной физики в медицине, металлургии и горном деле.

По мере развития Института ядерной физики его структура изменялась: секторы были заменены отделами, центрами, открывались новые и преобразовывались старые лаборатории и т.д.

Помещения Физико-технического института, расположенного в Алма-Ате на углу улицы Фурманова и проспекта Абая, были совершенно не пригодны для работы Института ядерной физики. Поэтому было принято решение о временном выделении для нового института здания на углу улиц Тимирязева и 9-ой линии (ныне улица Жарокова). Летом 1959 года сюда привезли больше 300 ящиков с научным оборудованием, безвозмездно переданным рядом институтов Ленинграда, начиная от мощных уникальных магнитов и бета-

спектрометров, детекторов ядерных излучений, электро- и радиоизмерительных приборов и кончая станками и инструментом. Все оборудование было новым, последних моделей, находилось в работоспособном состоянии (его элементы до сих пор можно встретить в некоторых лабораториях института). Это позволило приступить к реальным исследовательским работам в области ядерной физики. Уже зимой 1959-1960 годов появились первые результаты – был запущен бета-спектрометр, собрана установка и зарегистрирован ЭПР-сигнал.

СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ ИНСТИТУТА

В декабре 1957 года под строительство Института ядерной физики и жилого поселка в Илийском районе около Алма-Аты было выделено 450 гектаров земли. Строительство началось с проведения изыскательских работ, проектирования служебных, жилых и подсобных помещений (проектирование велось Казгорстройпроектом, ГИПРОНИИ, а исходные данные к проектам подготавливались сотрудниками Института ядерной физики). Специальный строительный трест (СМУ-26) к концу 1959 года завершил нулевой цикл для института и жилого поселка.

Корпус прикладной физики – первый научный объект института был возведен в 1960 году. В нем разместились лаборатории и другие подразделения, переведенные из здания временного базирования на улице Тимирязева.

Одним из первых объектов института были экспериментальные механические мастерские, введенные в эксплуатацию в 1962 году. Они включали: механизированный склад металлов; механический, кузнечно-прессовый, слесарно-сборочный, столярный, сварочный и малярный участки, а также конструкторское бюро; станочный парк, содержащий около 100 станков различного типа. В этих мастерских изготовлялись установки, устройства, блоки, детали, нестандартное оборудование, необходимые для проведения экспериментальных исследований.

Также предусматривалось строительство физического, криогенного и технического корпусов, радиохимической лаборатории, корпусов циклотрона и реактора, склада громоздкого научного и тяжелого оборудования, трансформаторных подстанций, котельной, пожарного депо, гаража и других объектов. Главные из них были построены и введены в эксплуатацию в 1961-1967 годах.

К 1965 году были сданы практически все объекты жилого поселка Алатау: 2-х и 3-х комнатные брусчатые жилые дома; 5-комнатные коттеджи; общежития; дом аспирантов; школа; детский сад и ясли; магазины. В дальнейшем строительство коттеджей было приостановлено, стали строиться многоквартирные дома.

БАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ ИНСТИТУТА

Созданные базовые установки Института ядерной физики: атомный реактор ВВР-К, изохронный циклотрон У-150М, ускоритель тяжелых ионов ДЦ-60, электростатический перезарядный ускоритель УКП-2-1, промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4 стали основой проведения научно-исследовательских работ, формирования школы высококвалифицированных научных кадров, развития высоких технологий и выпуска наукоемкой продукции, осуществления цикла вузовского и послевузовского образовательного процесса.

Это прежде всего атомный реактор ВВР-К бассейнового типа на тепловых нейтронах, введенный в эксплуатацию в 1967 году. Теплоноситель, замедлитель и отражатель – обессоленная вода. Максимальная плотность потока тепловых нейтронов – $1,1 \times 10^{14}$ н/см²с. Тепловая мощность – 6 МВт. Реактор оснащен системами гидравлической и пневматической транспортировки облучаемых мишеней, универсальной газовакуумной петлевой установкой, установкой нейтронной радиографии. На базе реактора проводятся материаловедческие исследования и внутриреакторные испытания, производятся радиоизотопы для медицины и промышленности, гамма-источников, нейтронное легирование кремния, нейтронно-активационный анализ.

Изохронный циклотрон У-150М введен в действие в «классическом» режиме в 1965 году с фиксированной энергией ускоренных ионов (p,d,α) 10 МэВ/нуклон. В 1972 году циклотрон переведен в изохронный режим с регулируемой энергией ионов. Протоны 6-30 МэВ, дейтоны 12-25 МэВ, ионы гелия-3 18-62 МэВ, ионы гелия-4 25-50 МэВ. В последние годы на циклотроне установлена новая система транспортировки внешнего пучка, система бесконтактной диагностики пучка и т.д. На выведенных пучках циклотрона проводятся научные исследования в области фундаментальной и прикладной ядерной физики, радиационного материаловедения, выполняются работы по производству радиоактивных изотопов.

Ускоритель тяжелых ионов ДЦ-60 изготовлен в Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флерова Объединенного института ядерных исследований. Физический пуск ускорителя состоялся в 2006 году в Астане. Это первый в Центральной Азии мощный ускоритель такого типа. Он состоит из инжектора-имплантатора на базе ЭЦР-источника, циклотрона и каналов транспортировки тяжелых ионов. Параметры пучков ускоренных ионов: тип ионов Li-Xe; зарядность ионов (A/Z) 6-12; энергия ускоренных ионов 0.4-1.7 МэВ/нукл.; энергетический разброс ионов – 2%. На базе ускорителя развиваются комплексные научные исследования в области фундаментальной и при-

кладной ядерной физики, радиационной физики твердого тела и передовых технологий.

Электростатический ускоритель УСП-2-1 введен в эксплуатацию в 1987 году. Для получения заряженных частиц используются дуоплазматрон со смещенным эмиссионным отверстием и твердотельный источник с цезиевым распылением мишени. Высоковольтный терминал позволяет регулировать ускоряющее напряжение в диапазоне от 150 кВ до 1 МВ. Благодаря технической модернизации элементов и узлов ускорителя достигнут энергетический разброс в протонном пучке около 100 эВ на энергии 1 МэВ. В настоящее время на ускорителе разработан и успешно применяется комплекс аналитических методик, включающий методы PIXE, RBS и NRA, протонный микрозонд. Проводятся работы в областях низкоэнергетической ядерной физики, физики твердого тела, физики плазмы, экологии и меди цинны.

Промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4 построен на базе индукционного каскадного умножителя. Установка позволяет ускорять электроны с энергией до 1,5 МэВ при максимальной мощности пучка до 40 кВт. Используется для решения прикладных задач, в частности, для радиационной сшивки полимеров и радиационной обработки медицинского оборудования и материалов.

В 1993 году в связи с организацией Национального ядерного центра Республики Казахстан (НЯЦ РК) Институт ядерной физики вошел в его состав в качестве дочернего предприятия. Сегодня институт является ведущей научной организацией Казахстана в области ядерной физики, радиационной физики твердого тела, ядерных и радиационных технологий.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- Фундаментальные исследования;
- Прикладные исследования;
- Разработка ядерных методов и технологий;
- Оказание услуг в области использования атомной энергии;
- Производство наукоемкой продукции.

Фундаментальные и прикладные исследования ведутся в следующих областях:

- ядерная физика;
- физика ускорителей;
- физика атомных реакторов;
- физика твердого тела;
- материаловедение;
- радиоэкология;
- ядерная и радиационная безопасность;
- радиохимия.

Разработка ядерных методов и технологий ведется в следующих областях:

- радиационная обработка материалов;
- производство радиоизотопов;
- ионно-плазменный синтез покрытий;
- ЭПР-дозиметрия;
- анализ состава, структуры и свойств материалов;
- обращение с радиоактивными отходами.

Услуги оказываются в следующих областях:

- радиоэкологический мониторинг;
- обращение с источниками ионизирующих излучений;
- обращение с радиоактивными отходами;
- реабилитация радиоактивно нарушенных земель;
- анализ состава, структуры и свойств материалов;
- проектирование объектов использования атомной энергии;
- подготовка специалистов в области радиационной безопасности.

Производятся:

- радиоизотопы;
- радиофармацевтические препараты;
- закрытые радиоактивные источники для промышленности и медицины;
- радиационно-сшитые полимерные материалы;
- радиационная стерилизация.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

Ядерная физика

- Получена обширная информация о величине потенциалов взаимодействия нуклидов d и ${}^{3,4}\text{He}$ на ряде изотопов ядер от лития до олова и их структурных характеристиках.
- Установлена роль потенциального механизма и обменных процессов в формировании дифференциальных сечений рассеяния d и ${}^{3,4}\text{He}$ -частиц на легких ядрах.
- Измерены дифференциальные сечения реакций (p,p) и (p,γ) на ядрах $1p$ оболочки при энергиях 300-1050 кэВ (точность измерения $\leq 10\%$).
- Вычисленные сечения реакций (p,γ) и соответствующие S -факторы показали, что при низких энергиях для описания экспериментальных данных необходим учет ряда эффектов (захват протона кластером ядра, искажение потенциала в сильно связанном состоянии).
- Модернизированная база ядерных данных $Saba$ для астрофизических приложений дополнена новыми данными.
- Рассчитаны волновые функции кластерных состояний для изотопов лития и бериллия.

- Измерены дифференциальные сечения упругого рассеяния тяжелых ионов на ядрах 1р-оболочки в широком интервале углов при энергиях вблизи кулоновского барьера. В процессах рассеяния ионов ^{16}O на ядрах ^{12}C наблюдается аномальный рост сечения рассеяния назад, связанный с механизмом передачи альфа-кластера.

- Получена наиболее полная и детальная экспериментальная информация об инклюзивных энергетических спектрах и угловых распределениях вторичных частиц с $Z \leq 2$ и $A \leq 4$ в реакциях, инициированных протонами и изотопами гелия при энергиях от 30,0 до 50,5 МэВ на группе ядер от ^{27}Al до ^{208}Pb .

- На основе анализа полученных данных развито актуальное направление теории ядерных реакций – концепция механизма предравновесного распада ядер. Ее решение непосредственно связано с получением отсутствующих к настоящему времени прецизионных оцененных данных по дифференциальным, дважды дифференциальным и интегральным сечениям в реакциях с различными типами частиц во входном канале, необходимых для проведения модельных расчетов по гибридным ядерно-энергетическим реакторам.

- Экспериментально обнаружено свойство изотопической инвариантности зарядовых распределений осколков асимметричного деления возбужденных актинидных ядер.

- В интересах развития ADS (Accelerator-Driven System) разработана и реализована в виде компьютерного кода PYF (www.inp.kz/laboratoryrus/lpdrpyf.php) систематика выходов осколков деления ядер от Th до Bk в реакциях с протонами и нейтронами с энергиями от 5 до 200 МэВ.

- Поставлена методика измерения полных сечений реакций совместно с Лабораторией ядерных реакций ОИЯИ и получены новые экспериментальные данные по полным сечениям реакций на ядре ^{28}Si в диапазоне энергий α -частиц от 8 до 30 МэВ.

- Получены обобщенные энергетические и массовые зависимости параметров полумикроскопической фолдинг-модели для p-, d-, h- и α -частиц при низких и средних энергиях.

- Получены данные о различной деформируемости нейтронных и протонных компонентов в низколежащих 2_1^+ и 3_1^- – состояниях ядер с $A = 28-124$, новая количественная информация об отношениях нейтронных и протонных мультипольных матричных элементов M_n/M_p и результаты ее сопоставления с предсказаниями простой коллективной модели.

Радиационная физика твердого тела

- Изучены особенности радиационного воз-

действия на структуру и физико-механические свойства ряда металлов и сплавов.

- Впервые исследованы особенности морфологии мартенсита и выявлены закономерности мартенситного превращения аустенит \rightarrow мартенсит в облучаемых нержавеющей сталях. Установлено, что значительную роль в зарождении и развитии кристаллов мартенсита играет латентная энергия, определены ее критические значения для случаев деформации и облучения. Показано, что комбинируя значения флюенса, температуры и скорости растяжения в облученных сталях, можно добиться оптимальных параметров образования и накопления мартенситной фазы, обеспечивающих более высокие показатели пластичности по сравнению с необлученным материалом. Это открывает возможности для создания новых радиационных технологий модификации свойств промышленных сплавов.

- Исследованы закономерности и особенности процессов старения (радиационного, статического и динамического деформационного) в облученных тугоплавких металлах и аустенитных нержавеющей сталях и сплавах. Установлено, что в основе этих процессов лежит иммобилизация дислокаций примесными атомами, протекающая в условиях различной подвижности дислокаций и атомов, что определяет вид их взаимодействия и степень упрочнения кристалла.

- Разработаны модели формирования и эволюции радиационных дефектов под облучением:
 - модель радиационной ползучести, основанная на механизме скольжения-переползания дислокаций;

- модель расщепления каскадов на субкаскады при взаимодействии высокоэнергетических облучающих частиц с твердыми телами;

- модель радиационно-стимулированной сегрегации компонентов в каскадах атом-атомных соударений;

- модель упорядочения газовых пор на дислокациях;

- модель распухания конструкционных сплавов, учитывающая наработку трансмутантного гелия.

- Выполнены комплексные материаловедческие исследования состояния конструкционных материалов реактора БН-350 (материал чехлов отработанных тепловыделяющих сборок) и проведены их испытания с целью выявления остаточного ресурса стали для безопасного обращения с отработанным ядерным топливом:

- установлено, что в формировании структуры и свойств нержавеющей сталей большую роль играют не только условия облучения, но и параметры предварительной механико-термической обработки;

- получены дозовые зависимости характе-

ристик прочности и пластичности облученной нейтронами стали 08X16H11M3 (аналог американской AISI 316);

- впервые экспериментально обнаружено, что поры в нержавеющей стали 08X16H11M, облученной в реакторе БН-350, образуются при повреждающей дозе ~ 1 сна и скорости повреждения 10^{-7} сна/с;

- получены новые результаты по влиянию облучения быстрыми нейтронами на коррозионную стойкость конструкционных реакторных сталей.

• Получены новые результаты по исследованию особенностей фазово-структурных пре-вращений при воздействии ионного и ионно-плазменного облучения. Обнаружено новое явление радиационной стабилизации магнитных свойств ферритов.

• Разработаны термодинамический подход к компьютерному конструированию стабильных многослойных сплавов и физические основы ионных технологий создания таких материалов.

• Разработан метод наноразмерного легирования металлических сплавов.

• Синтезировано сверхпроводящее покрытие с высокими критическими параметрами сверхпроводимости.

• Получены тонкие мелкозернистые магнетронные фольги из бериллийсодержащих материалов с увеличенной упругостью и прочностью.

Радиоэкологические исследования

• Разработаны экономически эффективные технологии выявления, локализации и паспортизации мест радиоактивного загрязнения, в том числе с использованием ГИС-технологий.

• Выполнено научное обоснование развития методологии полевых работ на современном инструментально-методическом уровне.

• Выполнены работы по ряду государственных, отраслевых и областных программ и международных проектов в области радиоэкологии.

• Проведены масштабные исследования характера и уровней радиоактивного загрязнения бывшего Семипалатинского испытательного полигона. Выявлены и охарактеризованы наиболее опасные участки и предложена система мер для уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду и население.

• Проведены исследования экологического состояния ряда территорий и населенных пунктов Казахстана: зоны Приаралья, бассейна реки Сырдарья, полигона Азгир, хвостохранилища Кошкар-Ата, населенных пунктов зоны потенциального влияния объектов «Ли́ра» и т.д.

• Обеспечена радиационная безопасность

таких радиационно-опасных объектов, как бывший полигон Азгир, объекты «Ли́ра» путем создания высокоэффективных систем мониторинга.

• Произведена оценка вклада реактора БН-350 в формирование радиоэкологической обстановки на территории санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения.

• Разработано инженерное и нормативное обеспечение промышленных работ по снижению риска радиационного воздействия радиационно-загрязненных территорий и объектов.

• Очистка поверхности площадок полигона Азгир от радиоактивных загрязнений уменьшила воздействие на население и окружающую среду остаточных ионизирующих излучений до уровня влияния естественного регионального фона зоны опустыненных степей.

• Создан комплекс методов, позволяющих проводить количественные измерения концентраций практически любых естественных и искусственных радионуклидов, тяжелых металлов в различных объектах окружающей среды.

• Проведена ретроспективная оценка доз, полученных населением зон потенциального влияния Семипалатинского испытательного полигона.

Институт ядерной физики имеет большой опыт создания наукоемких технологий, значительная часть которых внедрена в производство. Постоянное изучение динамично развивающегося рынка, целенаправленная работа по созданию новых видов продукции и услуг высокого качества обеспечивают стабильное развитие Института ядерной физики НЯЦ РК.

Перспективы деятельности Института в составе НЯЦ РК связаны, прежде всего, со становлением и развитием атомной отрасли в Казахстане, подготовкой высококвалифицированных специалистов. Важной задачей является создание положительного имиджа страны в чувствительной ядерной сфере путем участия в деятельности авторитетных международных организаций в области мирного практического использования атомной энергии.

Институт ядерной физики НЯЦ РК приобрел известность за пределами Казахстана и как научный центр, и как деловой партнер. Работая в тесном сотрудничестве со многими международными организациями, исследовательскими центрами и компаниями, Институт ядерной физики НЯЦ РК открыт для новых партнеров и новых совместных проектов.

Текст: ЭРЛАН БАТЫРБЕКОВ,
Директор Института ядерной физики



12 января 2012 года наша страна отметила столетнюю годовщину выдающегося политического деятеля Казахстана Динмухамеда Ахмедовича Кунаева, внесшего большой вклад в развитие отечественной науки. По всей стране прошли праздничные мероприятия, посвящённые этой дате. Наш журнал, отдавая долг памяти великому общественно-политическому деятелю, не мог пройти мимо данного юбилея. Сегодня мы представляем вашему вниманию жизненный путь Димаша Ахмедовича и воспоминания о нём современника – Гадильбека Шалахметова.

ВЕЛИКИЙ СЫН ОТЕЧЕСТВА

Динмухамед Ахмедович Кунаев родился 12 января 1912 года в городе Верном, ныне город Алматы. Его предки были животноводами и жили на берегах рек Курты и Или в районе Куйгана. В прошлом эта местность называлась Нижеилийская волость Верненского уезда Семиреченской губернии. Ныне это территория Балхашского и Куртинского районов Алматинской области.

Учился Динмухамед Кунаев в школе первой ступени № 19 им. Чернышевского, которая находилась на Алма-Атинской улице (теперь ул. Емелева), позже она была ликвидирована и снесена. После окончания четвертого класса учился в 14-й школе (второй ступени, школа находилась на территории ныне действующей кондитерской фабрики).

В 1931 году приехал в Москву с путевкой казкрайкома комсомола для поступления в Московский институт цветных металлов и золота. Остановился у старшей сестры Амины Ахмедовны. После поступления в институт переехал в общежитие, которое находилось на Сретенке, в Панкратьевском переулке, в магазинном помещении с огромными витражными окнами, выходящими на Садовое кольцо.

Учеба в Москве совпала с тяжелейшим периодом жизни республики и страны – периодом принудительной коллективизации. Сведения о крайне тяжком положении народа доходили до московских студентов. Динмухамед Ахмедович получал письма от родителей, в которых рассказывалось об огромных бедствиях жителей аулов и сел, страдающих и погибающих от голода. О масштабах развернувшейся беды он мог судить сам, когда приехал к родителям на каникулы в село Тургень Алма-Атинской области. Здесь в 1932-1933 годах множество людей погибло от голода в селах Балтабай, Маловодное и в аулах района.

В июле 1936 года Д.А. Кунаев, окончив горный факультет Московского института цветных металлов и золота, получил направление на Коунрад-Балхашскую стройку. Работал десятником только что созданного восточного отвала. Работал и копил материал для дипломной работы на тему «Определение мощностей Коунрадского карьера для производства 90 тысяч тонн черной меди в год». После защиты дипломного проекта 2 июля 1936 года уехал в Алма-Ату. Погостил у родителей и собрался к месту работы в Коунрад.

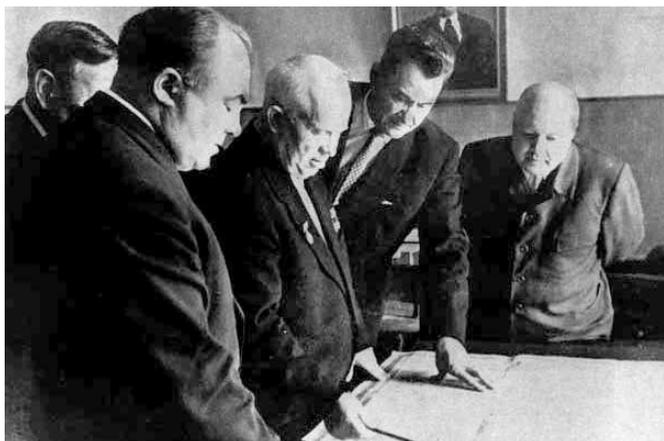
Свой первый трудовой отпуск Динмухамед Ахмедович провел в Алма-Ате. Его близкий товарищ Масгуд Бакаев попросил вручить письмо хорошей знакомой его жены Зухре Ялымовой, проживающей на Фурманова, 125. В то время



она работала бухгалтером в наркомате совхозов. Он отправился по этому адресу, вручил письмо и познакомился с Зухрой. Это была очень привлекательная, начитанная и серьезная девушка. Они встречались почти каждый день, бродили по улицам города, ходили в кино, прослушали весь репертуар гастролирующей в Алма-Ате свердловской оперетты, которая выступала в летнем театре, находящемся на углу улиц Карла Маркса и Советской. Когда Динмухамед уехал в Коунрад, они регулярно переписывались.

В конце сентября 1939 года Кунаев вылетел из Балхаша в Алма-Ату в распоряжение Центрального Комитета Компартии Казахстана. Провел много встреч с деятелями ЦК. В этот же вечер встретился с Зухрой. Рассказал ей, что теперь будет работать в Риддере и спросил: «Как ты смотришь, Зухра, если в Риддер мы поедem вместе?» Это было признание в любви и предложение Зухре стать его женой. Она согласилась, и это были самые счастливые дни жизни Динмухамеда Ахмедовича Кунаева.

Вот что говорил об этом сам Динмухамед Ахмедович:



«Я благодарю судьбу, что соединил жизнь с любимым, чутким, внимательным и обаятельным человеком. Наша веселая свадьба состоялась 18 октября на квартире у моей старшей сестры Амины Ахмедовны. Нашими гостями были мои товарищи по институту, преподаватели Казахского горно-металлургического института, инженеры Жаксыбаев, Кравченко, дядя Зухры Гариф Шарипович с молодой женой. Гостями нашей свадьбы были и мои сестры...»

23 октября 1939 года Динмухамед Ахмедович с женой Зухрой Шариповной выехал в Усть-Каменогорск. Там их встретил его товарищ по

институту Султанкулов, работавший заместителем директора комбината «Алтайполиметалл». Он предложил им поселиться в его квартире, и они согласились. Недолгая работа на комбинате дала очень много Динмухамеду Кунаеву. Он изучил работу многих предприятий. Удалось не раз побывать в Зыряновске, Белоусовском рудоправлении, Глубоком, Риддере и других местах. Вскоре он обратился в обком к первому секретарю Рванцеву с просьбой направить его на производство. Просьбу его удовлетворили и назначили директором Риддерского рудника. Когда они с Зухрой Шариповной приехали в Риддер, у них не было ни квартиры и никакого домашнего имущества. Им предоставили двухкомнатный номер в гостинице «Алтай». В декабре дали квартиру.

17 апреля 1952 года состоялись выборы Д.А. Кунаева в члены Академии наук КазССР по специальности «горное дело». Избрали единогласно. После того, как К.И. Сатпаева освободили от должности президента и члена президиума тайным голосованием, Кунаев Д.А. был избран президентом АН КазССР. В поддержку его кандидатуры, выдвинутой академиком А. Бектуровым, выступили академики С.Н. Покровский, Н.У. Базанова, К.П. Персидский.

Наступил 1955 год. Состоялась первая личная встреча Динмухамеда Ахмедовича с Хрущевым.

31 марта 1955 года в Алма-Ате открылась сессия Верховного Совета республики. Пономаренко внес предложение от имени ЦК и Совета старейшин назначить Кунаева Д.А. председателем Совета Министров республики. Сессия Верховного Совета единогласно назначила его председателем Совмина КазССР. 15 января 1957 года при большом стечении народа на площади возле оперного театра состоялся митинг по случаю вручения республике ордена Ленина. Ордена вручили Яковлеву, Журину, Ташеневу и Кунаеву.

В 1958 году крупным событием явилось завершение строительства телестудии в Алма-Ате, начало вести свои передачи казахское телевидение. Большим экзаменом для мастеров культуры было проведение Декады литературы и искусства Казахстана в Москве, председателем комиссии которой был Динмухамед Ахмедович Кунаев. Государственный академический театр оперы и балета имени Абая был награжден орденом Ленина.

Наступил 1962 год. Кунаеву исполнилось 50 лет. Круглая дата в жизни человека. Работал честно, много: что-то сделал, что-то не успел.

В 1959 году лениногорцы избрали Д.А. Кунаева депутатом Верховного Совета республики.

7 ноября 1964 года члены ЦК КПК избрали Динмухамеда Ахмедовича Кунаева первым

секретарем ЦК КПК. За семь лет экономический потенциал Казахстана удвоился, а промышленность дала продукции больше, чем за все годы со дня образования Казахстана. За досрочное выполнение плана были награждены орденами Ленина: Балхашский и Джезказганский горно-металлургические комбинаты, орденами Трудового Красного знамени: Соколовско-Сарбайский горно-обогатительный комбинат, Актюбинский химический комбинат, Карагандинский завод синтетического каучука, Иртышуголь, Карагандинский мясокомбинат. Съезд КПК отметил, что улучшилось материальное благосостояние трудящихся. В 1965 году по сравнению с 1958 годом средняя зарплата увеличилась на 28%. В 1965 году получили новые квартиры 450 тысяч человек. Казахстан стал важнейшей базой по производству технических культур: сахарной свеклы, хлопка, табака.

Начиная с 1966 года, Кунаев Д.А. по предложению Брежнева возглавил партийно-правительственную организацию, направляемую в Алжир. В состав делегации входили: заместитель министра иностранных дел СССР Малик, ответственный работник ЦК КПСС Кабашкин, маршал Советского Союза Москаленко, адмирал флота Сергеев. В январе 1968 года выполнял поручение Президиума Верховного Совета СССР, возглавляя парламентскую делегацию страны, выезжающую в Иран. В январе 1970 года вылетел в Каир во главе парламентской делегации. Завершил свое посещение выступлением в парламенте ОАР. 28 августа 1973 года Кунаев принял третий орден Казахстана – орден Дружбы народов. 24 ноября Кунаев получил указание быть в Москве для поездки в Индию в составе партийно-правительственной делегации вместе с Брежневым, Громыко.

В ноябре 1974 года было принято решение о поездке Кунаева в Монголию в составе партийно-правительственной делегации. В делегацию входили Брежнев, Громыко, Усубалиев.

21 октября 1966 года под руководством Динмухамеда Ахмедовича был произведен направленный взрыв для сооружения плотины в верховьях Алмаатинки. Взрыв не произвел никаких разрушений, и, как и ожидалось, взорванная скала легла в тело плотины. 14 апреля 1967 года был произведен второй взрыв камерных зарядов, уложенных в левобережье скалы. Таким образом, было образовано основное тело селеудерживающей плотины. В 1973 году на плотину, словно проверяя ее на прочность, обрушился мощный сель. Селевой поток возник от прорыва моренных озер ледника Туяксу, расположенных на высоте 3300 метров над уровнем моря. Селевая масса в объеме 3,5-4,0 миллиона кубометров была задержа-



на плотиной. 16 июля прошла вторая волна селевого потока. Плотина выдержала и этот удар. От разрушения была спасена вся восточная часть города. В эти трудные дни Динмухамед Ахмедович сам возглавлял ответственную работу по предотвращению последствий селевого потока и созданию условий для спокойной жизни и работы населения города. В 1975 году были начаты и в 1980 году закончены селезащитные работы по реке Большая Алмаатинка.

16 декабря 1986 года состоялся пленум ЦК КПК, на котором было принято решение об освобождении Кунаева от обязанностей первого



секретаря ЦК КПК в связи с уходом на пенсию. Свыше сорока лет ЦК КПСС оказывал высокое доверие и большую поддержку Динмухамеду Ахмедовичу Кунаеву.

В разное время ему поручали возглавлять крупные предприятия цветной металлургии, он был у истоков создания мощной медеплавильной промышленности страны. Его избирали академиком АН республики и ее президентом.

По рекомендации комсомольской организации, членом которой был Кунаев с 1927 года, секретаря парткома Коунрадского рудника Ильина и рабочего-передовика Абжанова в 1939 году он был принят в члены партии. С этого момента он постоянно избирался в вышестоящие партийные органы. Партия доверила ему поработать в ЦК КПК и совете министров в течение 42 лет. За это время с небольшим интервалом проработал в должности первого секретаря ЦК КПК 25 лет. Дважды назначался председателем Совета Министров КазССР.

Зухра Шариповна умерла 20 апреля 1990 года. По специальности она была счетным работником, но круг ее интересов, устремлений был удивительно разносторонним. Она отлично

знала русскую, казахскую, зарубежную классику. Изучала английский язык, побывала во многих странах. Зухра Шариповна особенно уважительно относилась к религии. Из-за рубежа она всегда привозила Кораны. Последнее время Динмухамед Ахмедович жил с семьей племянника Диара.

Подводя итоги деятельности Динмухамеда Ахмедовича Кунаева, можно сказать, что ему пришлось работать в разные периоды жизни страны. Его многолетний созидательный труд не прошел даром, позитивный опыт не может быть отброшен, его нельзя терять, многими результатами можно теперь гордиться, несмотря на все издержки и деформации на нашем историческом пути.

Тот печальный день, 25 августа 1993 года, войдет в историю Казахстана как день необъявленного национального траура. Хоронили Динмухамеда Ахмедовича Кунаева. Десятки тысяч алматинцев прошли через скорбный зал театра оперы и балета. Под катафалк от театра и до самого кладбища легли миллионы живых цветов..

**Текст: АЙТУАР САНЖАР
по материалам фонда ЮНЕСКО**

«КУНАЕВ – ЛИЧНОСТЬ ВЕКА»

Вспоминая о своих встречах с Димашем Ахмедовичем Кунаевым, начну с того, что в 1986 году, а это был год революционных изменений в Казахстане, работал я тогда заместителем председателя Госкомитета КазССР по телевидению и радиовещанию, и меня рекомендовали на должность министра, председателя Гостелерадио Казахстана.

А эту кандидатуру утверждал тогда ЦК КПСС, после беседы с первым секретарем ЦК Компартии Казахстана. Надо сказать, что 1986 год был трудным годом для Димаша Ахмедовича.

Но он виду не подавал. Лично мы были незнакомы.

Димаш Ахмедович принял меня в своем кабинете и сразу перешел к делу.

«Ну, во-первых, технически Камал Смаилов и вы достаточно хорошо развили сеть казахского телевидения. 90% населения смотрит Алма-Ату. Помните, что телевидение и радио делают из населения народ и нацию. И если мы обладаем верной идеологией, то такой народ может совершить очень многое».

Потом, читая книгу воспоминаний Димаша Ахмедовича «От Сталина до Горбачева», я узнал, что за полвека его деятельности на посту первого секретаря экономика Казахстана выросла в 7 раз. Казахстан стал экономически сильной республикой, признанной в Союзе и за рубежом. Об этом надо помнить и сейчас, когда мы трубили о наших успехах.

И еще Кунаев предложил: «Надо выходить казахстанскому телевидению самостоятельно за рубежи Союза».

В том же году мы сделали телемост Алма-Ата – Дели, где рассказывали о полете индийских космонавтов, и они, находясь в Москве и на Байконуре, беседовали со своими семьями. Помню, как индийская аудитория восторженно приняла оркестр «Отрар сазы», которым дирижировал сам Нургиса Тлендиев.

Что значит покрыть телевидением и радио огромную территорию Казахстана? Теле- и радиоретрансляторы работают через 50 км, и представляете, какие затраты нужно было сделать, чтобы вы слушали и смотрели Алма-Ату в каждом поселке, ауле и селе Казахстана. На эту работу ушло 20 лет, и все эти годы мы ощущали пристальное внимание руководства республики во главе с Д.А. Кунаевым.

Он очень внимательно относился к нуждам интеллигенции республики. Сам беседовал с известными писателями, художниками, артистами.

Вот как он вспоминает случай с книгой Олжаса Сулейменова «Аз и я».

«К сожалению, в Москве она вызвала бурную отрицательную реакцию. Многие известные ученые и критики поспешили объявить эту книгу националистической. Однажды я пришел к секретарю ЦК КПСС Сулову, и тот выразился так: «В книге искажены исторические факты, автор глумится над великим памятником «Слово о полку игореве». Разберитесь с книгой, с автором и как следует накажите виновных, чтоб неповадно было».

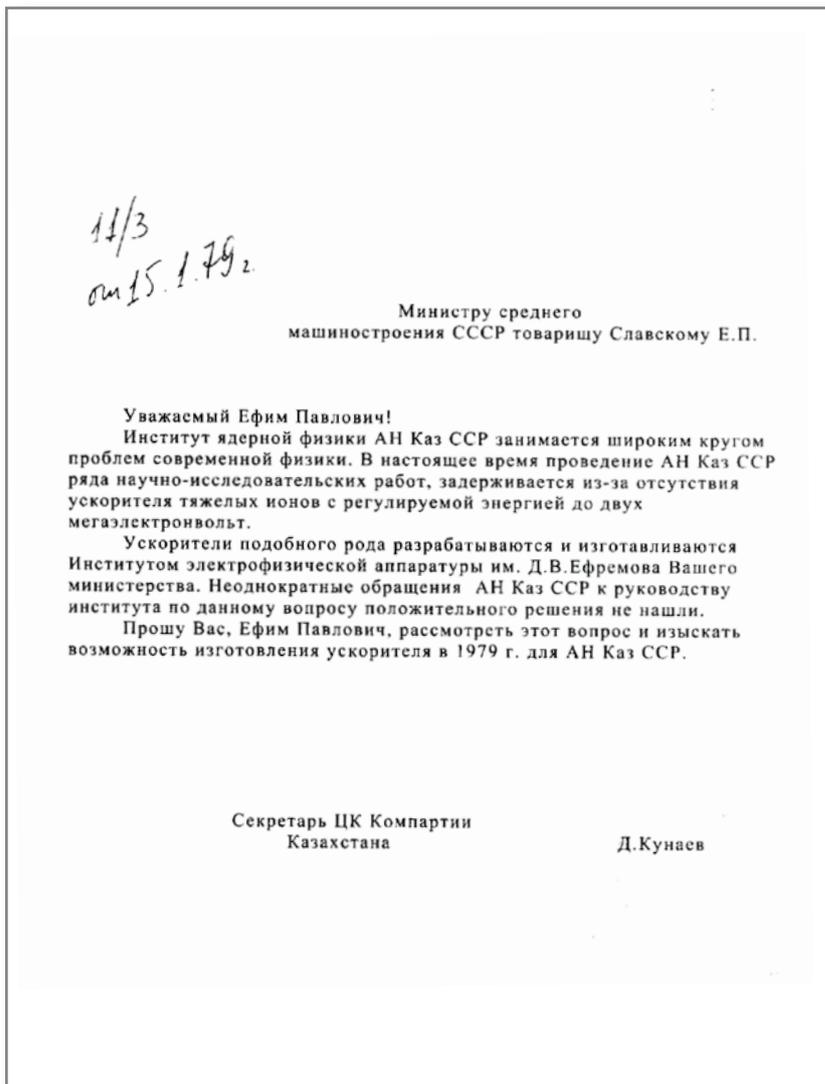
Спорить было бесполезно, и я попросил Брежнева прочитать книгу...

Через некоторое время я позвонил ему.

«Читал-читал, – ответил Брежнев, – никакого национализма там нет».

Так удалось спасти Олжаса от превращения в диссидента».

Эта история имела продолжение. В 1989 году я



представил О.О. Сулейменову прямой телеэфир для призыва закрыть Семипалатинский полигон. Было это в феврале. Можно сказать, весь народ поднялся против полигона, и движение «Невада-Семей» обрело огромную силу.

Летом мы с Олжасом Омаровичем были у Д.А. Кунаева. И он мудро сказал: «Вы вовремя это сделали. наших сил в свое время не хватило».

Д.А. Кунаеву на пенсии было тяжело. Некоторые из его вчерашних соратников стали осуждать его.

И я думаю, что в своих книгах он достойно ответил этим «двуликим» персонажам.

Академик Владимир Иванович Вернадский, которого Д.А. Кунаев хорошо знал и ценил, как-то заметил, что история развивается по спирали.

Я уверен, что на определенном витке развития нашей общественной спирали имя Димаша Ахмедовича Кунаева будет вписано золотыми буквами в Пантеон славы нашей Родины.

Текст: ГАДИЛЬБЕК ШАЛАХМЕТОВ

Каз



ССР

Қазақ ССР Ғылым Академиясы Президиумының
Қ А У Л Ы С Ы

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

Президиума Академии наук Казахской ССР

г. Алма-Ата

№ 14/4

„ 25 “ ИЮЛЯ 1957 г.

*6x 218
7/июль 57г.*

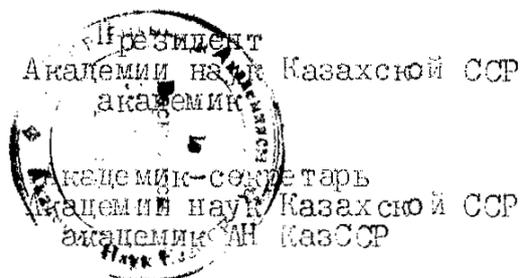
О создании Института ядерной физики

Президиум Академии наук Казахской ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 524-263 от 17 мая 1957 года и постановление ЦК КП Казахстана и Совета Министров Казахской ССР №462-30с от 16 июля 1957 года создать Институт ядерной физики Академии наук Казахской ССР на базе физико-технического института.

2. Исполняющим обязанности директора Института ядерной физики утвердить к.ф.м.н. Ж.С.Тагибаева.

3. Поручить Бюро Отделения физико-математических наук совместно с Отделениями минеральных ресурсов и биологических и медицинских наук, дирекцией Института ядерной физики разработать мероприятия по реализации Постановления Совета Министров СССР, ЦК КП Казахстана и Совета Министров Казахской ССР о создании Института ядерной физики АН КазССР и представить Президиуму АН КазССР к 10 августа 1957 года.



Ж.М.САТПАЕВ

Ш.Ч.ЧОКИН

Постановление №14/4 от 25 июля 1957 года Президиума Академии наук Казахской ССР о создании Института ядерной физики

СЛАВНЫЕ ВЕХИ ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

En Asie centrale Les Soviétiques édifient la "super- ville de l'atome"

Moscou, 25 février. — Une nouvelle ville entièrement consacrée aux recherches scientifiques est actuellement en construction près d'Alma-Ata, en Asie centrale.

Les travaux dureront environ trois ans.

Dans cette ville se poursuivront les recherches dans toutes les branches de la physique nucléaire pour les applications agricoles et industrielles, grâce notamment à un cyclotron extrêmement puissant.

La superficie totale de cette « super-ville » sera de 450 hectares, comprenant un parc, une piscine et de spacieux logements.

Déjà l'Institut de physique nucléaire d'Alma - Ata emploie 200 personnes.

"ЛИБЕРАСЬОН" от 26/II-59 г.

В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ
СОВЕТСКИЕ ЛЮДИ СТРОЯТ "АТОМНЫЙ ГОРОД"

Москва, 25 февраля

Новый город, полностью посвященный научным исследованиям строится в настоящее время под Алма-Атой, в Центральной Азии. Строительство будет длиться около трех лет.

В этом городе будут продолжаться исследования по всем отраслям ядерной физики с применением в сельском хозяйстве и промышленности, особенно благодаря исключительно мощному циклотрону.

Общая площадь этого "супер-города" составляет 450 гектар, включая парк, бассейны и просторные квартиры.

В Алма-Атинском Институте ядерной физики уже работает 200 сотрудников.

Заметка Французской газеты «Либерасьон» от 26 февраля 1958 года.



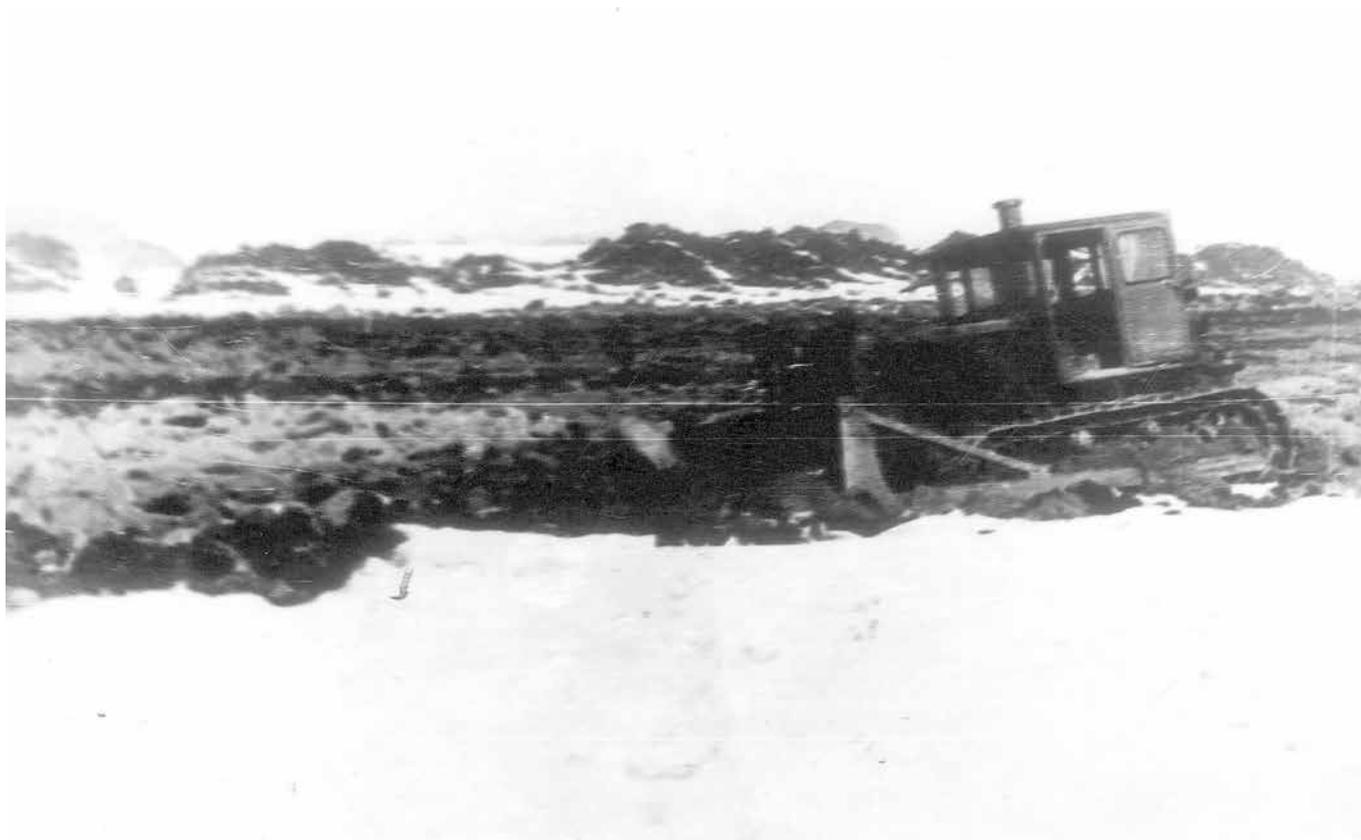
Проект научного городка Института ядерной физики.



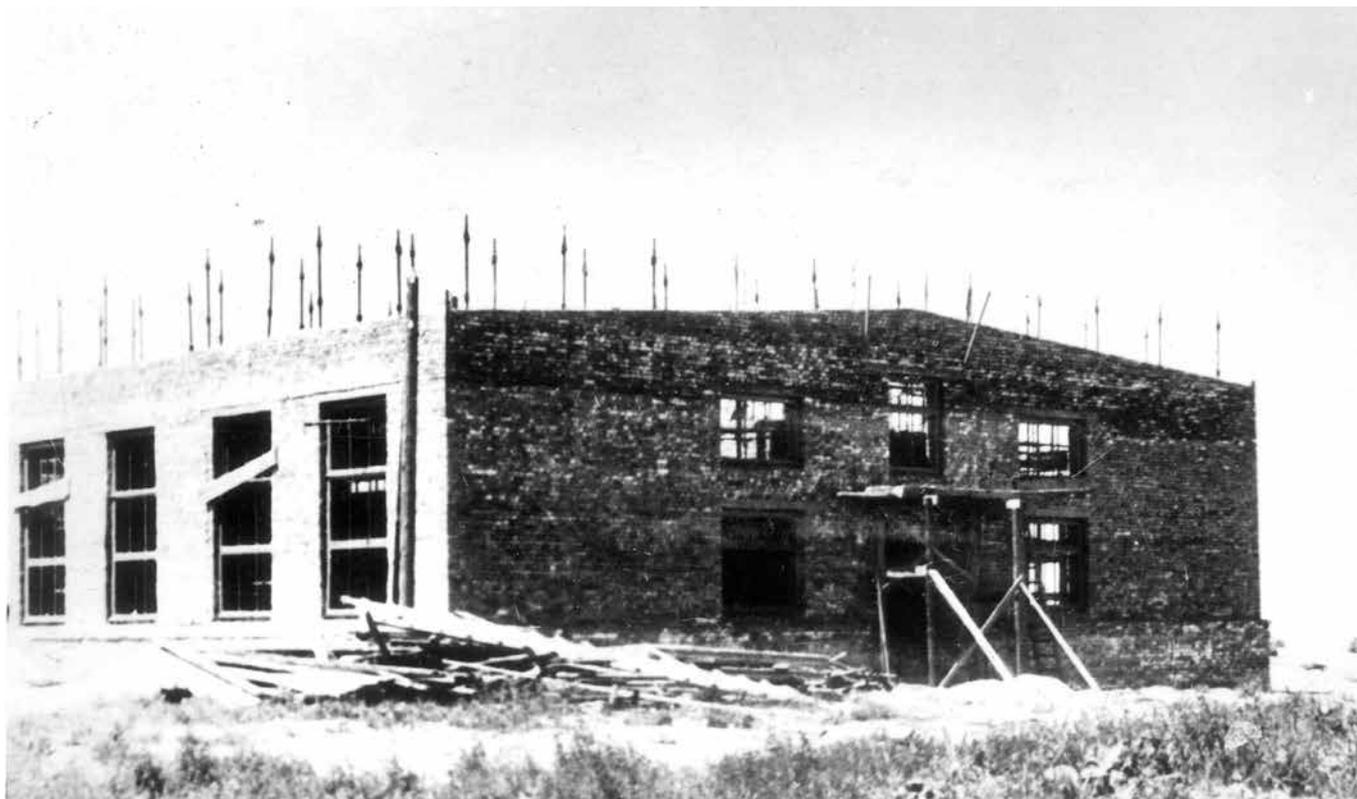
Проведение изыскательских работ.



Панорама территории Илийского района, выделенной для строительства Института ядерной физики и жилого поселка.



Планировка площадки под корпус прикладной физики – первый объект Института ядерной физики.



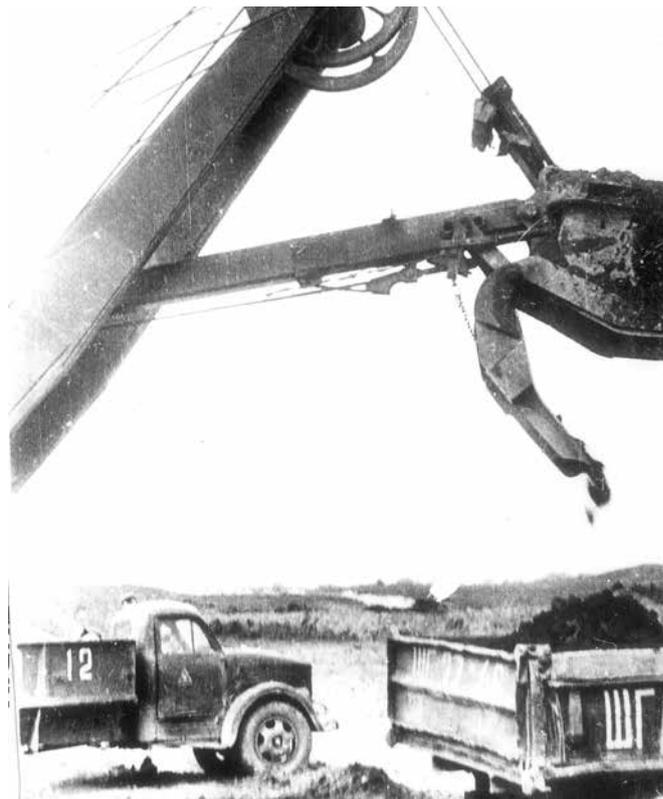
Стены корпуса прикладной физики подняты.



Корпус прикладной физики завершен.



Начаты работы на котловане корпуса циклотрона – первой базовой установки Института ядерной физики.



Начаты работы на котловане корпуса атомного реактора – второй базовой установки Института ядерной физики



Стены корпуса атомного реактора подняты.



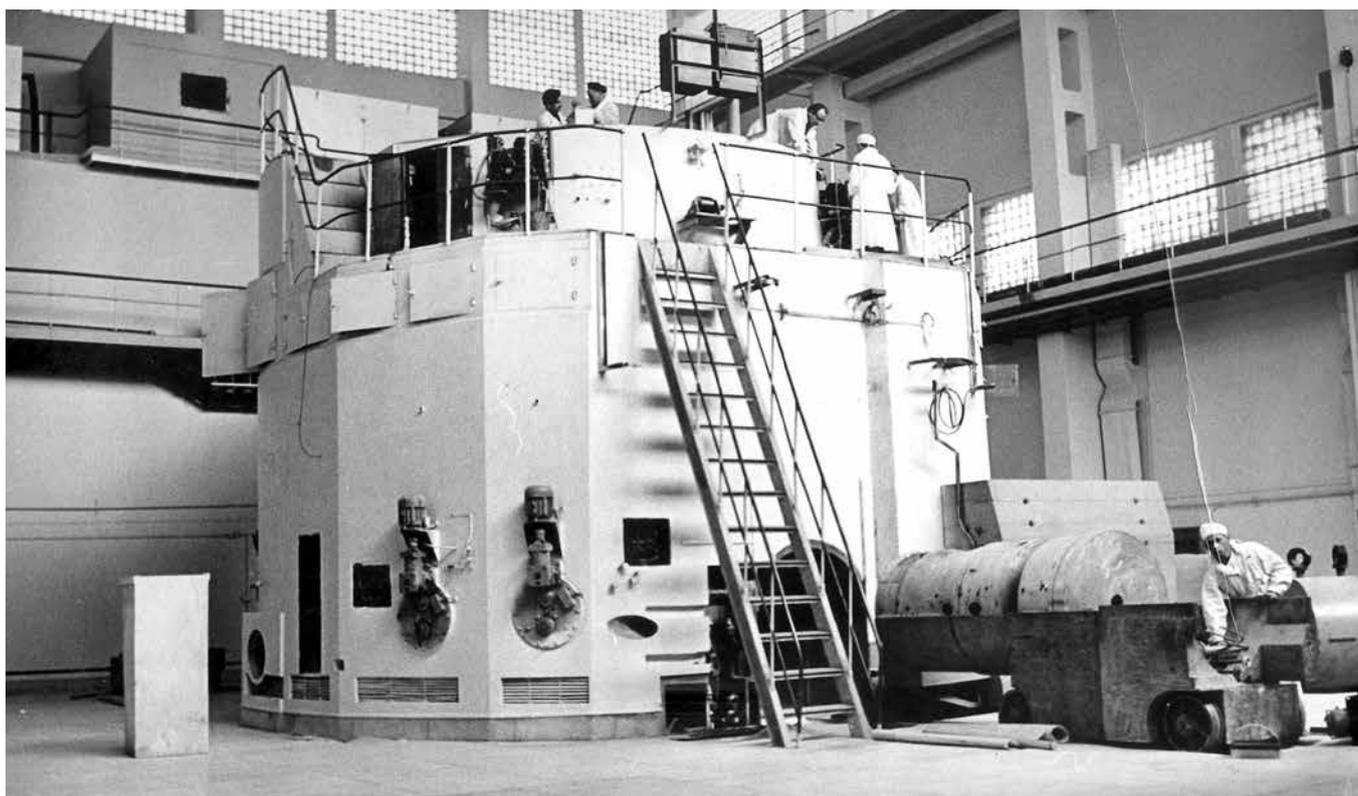
Абил Куангалиевич ЖЕТБАЕВ
Заслуженный деятель науки и техники РК,
член-корреспондент НАН РК, директор
Института ядерной физики с 1987 по 1997 год



Владимир Васильевич СОКОЛЬСКИЙ
Лауреат Ленинской премии СССР,
лауреат Государственной премии СССР



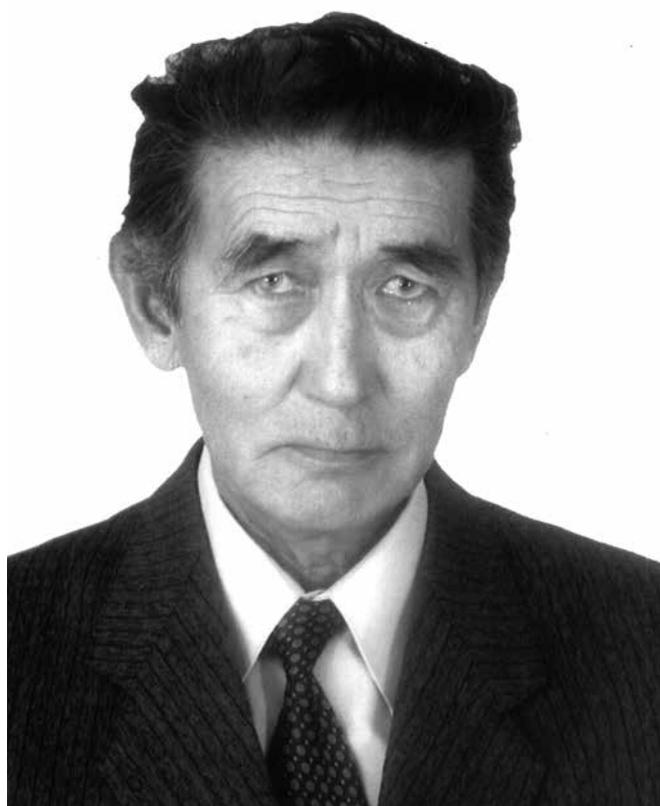
Жетбаев А.К. (в центре) и Каипов Д.К. (справа)



Предпусковые работы на атомном реакторе ВВР-К



Дуйсен Каипович КАИПОВ
Член-корреспондент АН КазССР



Ерсайын Сатбалдиевич БЕКМУХАМБЕТОВ
Лауреат Государственной премии КазССР



ПУБЛИКУЕТСЯ ВПЕРВЫЕ



Ознакомление с Институтом ядерной физики президента АН СССР Александрова А.П. и секретаря ЦК Компартии Казахстана Назарбаева Н.А. в ходе Всесоюзного совещания по исследовательским реакторам, проходившего в институте в 1982 году.

«А ПОМНИШЬ, КАК ВСЁ НАЧИНАЛОСЬ?»

Успешное становление организации, будь то в научной среде, бизнесе или политике во многом зависит от личности первого руководителя. Не является исключением и Национальный ядерный центр, который за 20 лет из разрозненных предприятий советского атомного комплекса превратился в полноправного участника международного энергетического сообщества.

Преемственность взглядов и подходов, модернизация производственной базы, улучшение кадрового потенциала и многое другое – стали залогом гармоничного развития НЯЦ РК. О людях, принимавших и реализовавших важнейшие решения в истории НЯЦ, мы расскажем в серии этих материалов.



Редкий кадр. 2007 год. Город Курчатов. Все Генеральные директора НЯЦ РК в сборе. Слева направо Кайрат Кадыржанов, Шамиль Тухватулин, Джанбулат Гильманов (помощник Генерального директора), Юрий Черепнин, Гадлет Батырбеков.



ГАДЛЕТ АНДИЯНОВИЧ БАТЫРБЕКОВ (1992-1995)

Указ Президента Казахстана об образовании Национального ядерного центра вышел в 1992 году. Этим же указом исполняющим обязанности Генерального директора был назначен Гадлет Андиянович. В начале 1993 года Гадлет Андиянович стал первым, без всяких «и.о.», Генеральным директором НЯЦ.

Доктор технических наук, профессор Батырбеков - известный специалист по ядерно-энергетическим установкам, крупный организатор науки, автор более 220 опубликованных научных работ, большая часть которых издана в рейтинговых журналах СССР и за рубежом и докладывалась на международных конференциях и совещаниях. Труд Гадлета Андияновича отмечен многими государственными наградами. Еще в 1976 году его имя занесено в «Золотую книгу почета Казахской ССР». В 2007 году Указом Президента РК Батырбеков награжден орденом «Парасат».

Г. А. Батырбеков родился 10 января 1934 года

в Алматы. В 1957 году окончил гидро-энергетический факультет Московского энергетического института.

В марте 1958 года был принят на работу во вновь созданный Институт ядерной физики АН КазССР на должность младшего научного сотрудника и направлен на стажировку в Институт атомной энергии им. И.В. Курчатова. С 1960 по 1963 год учился в аспирантуре Физико-энергетического института.

С самого начала трудового и творческого пути Гадлет Андиянович специализировался в области физики и техники атомных реакторов. Вся его научная деятельность связана с проблемами ядерной энергетики. Кандидатскую диссертацию в феврале 1965 года Батырбеков защитил на тему «Экспериментальные исследования на быстром реакторе с ториевым экраном», а докторская диссертация посвящена ядерным энергетическим установкам. По этой же специальности ВАК СССР присваивает ему



в 1990 году звание профессора. В 1970 году Батырбеков возглавляет вновь организованную лабораторию «Преобразования энергии», впоследствии преобразованную в лабораторию «Физика ядерно-энергетических установок», и руководит ей до 1993 года. Одновременно, оставаясь руководителем лаборатории, в 1980-1993 годах он работает заместителем директора по науке Института ядерной физики АН КазССР.

Широкую известность в стране получили исследования Г.А. Батырбекова по созданию и обоснованию безопасной работы газовых регуляторов нейтронного поля в реакторе, оригинальные методические разработки систем контроля и мониторинга реакторной установки и экспериментальных устройств. С 1970 года в круг научных интересов ученого входят пионерные исследования ядерно-возбуждаемой плазмы различных газовых сред и лазеров с ядерной и комбинированной накачкой в ядерном реакторе, а в 1979 году им выдвигается концепция создания ядерно-энергетической установки космического назначения, генерирующей электрическую энергию и лазерное излучение на базе термоэмиссионного реактора-преобразователя на быстрых нейтронах и лазеров с несамостоятельным разрядом.

Идея нашла поддержку в министерствах общего и среднего машиностроения СССР, и с 1983 по 1990 год в Физико-энергетическом институте в Обнинске под руководством Г.А. Батырбекова были выполнены полномасштабные эксперименты, подтвердившие практическую осуществимость данного проекта. К сожалению, развал бывшего СССР, спад экономики в странах СНГ остановили работы по реализации «космического» проекта, хотя результаты, полученные Гадлетом Андияновичем с сотрудниками лаборатории, были значительны и перспективны.

В феврале 1989 года Батырбеков участвует в работе авторитетной комиссии, возглавлявшейся заместителем председателя Совета Министров

Казахской ССР Э.М. Асанбаевым, выехавшей на Семипалатинский испытательный полигон после злополучного подземного ядерного взрыва 12 февраля, когда обширная струя радиоактивных газов шириной 50 км и глубиной 200-300 км в течение нескольких часов «накрыла» многие населенные пункты Жанасемейского и Бескарагайского районов Семипалатинской области. На этой площади, где проживало около 30 тыс. человек, уровень радиации достигал 3200 мкР/час. Этот взрыв стал последним ядерным взрывом на полигоне. Во время работы комиссии, по словам Батырбекова, «состоялся очень серьезный разговор с руководством войсковой части. Военные, ничего не утаивая, рассказали комиссии о случившемся. Этот инцидент, как известно, вызвал к жизни движение «Невада-Семипалатинск» и стал первым звеном в серии событий, приведших к закрытию полигона.

В 1990 году Г.А. Батырбеков возглавлял рабочую комиссию ИЯФ АН КазССР, которая одновременно с союзной комиссией, руководимой академиком Цыбом, изучала радиационную обстановку на Семипалатинском полигоне. Интересно, что казахстанцев сначала отказались допустить на полигон, но те проявили настойчивость и добились своего.

В октябре 1991 года (после закрытия полигона указом Президента Казахской ССР) Батырбеков был членом Государственной комиссии, возглавлявшейся министром промышленности КазССР В.И. Власовым. В задачу комиссии входил анализ состояния научного, производственного и кадрового потенциала предприятий Семипалатинского полигона, целесообразности проведения оборонных и народно-хозяйственных программ. Комиссия пришла к выводу о возможности и необходимости использования научно-технического потенциала полигона в общих интересах Казахстана и России и разработала предложения «Об основных направлениях преобразования Семипалатинского испытательного ядерного полигона в Союзно-Республиканский научно-исследовательский центр», что стало предвестником создания Национального ядерного центра РК.

Реализовывать предложения комиссии на ответственном посту Генерального директора НЯЦ РК выпало самому Батырбекову. Одним из главных его достижений явилось сохранение в тяжелейших условиях научного потенциала Минобороны и Минсредмаша СССР на Семипалатинском полигоне. Здесь стояла войсковая часть, в состав которой входили научные подразделения, занимавшиеся радиационной безопасностью и контролем за ядерными испытаниями, существовала Объединенная экспедиция НПО «Луч». На их базе требовалось создать институты Национального ядерного центра РК – Институт атомной энергии, Институт радиационной безопасности и экологии, Институт геофизических исследований и Лечебно-диагно-

стический центр. Это было сделано в 1993 году. Институты, как и весь Национальный ядерный центр, получили четкую структуру и программу работ.

Ее первым и главным направлением, вспоминает Гадлет Андиянович, стала радиационная безопасность и экология. Предстояло решить массу вопросов, связанных с полигоном – каково его состояние, чем он опасен, что можно и что нельзя там делать. Развернулась научная и международная деятельность. Появилось много желающих участвовать в исследованиях. Установилось активное взаимопольное сотрудничество, помимо естественного взаимодействия ведомствами и институтами России, с комплексом оборонных предприятий и национальными лабораториями США, Японии, Франции, ФРГ и других стран, с МАГАТЭ и МНТЦ, были заключены контракты с организациями США и Японии, получены финансовые средства по первым проектам МНТЦ. Это позволило интенсифицировать работы в области изучения радиоэкологической обстановки Семипалатинского и других ядерных полигонов.

Вторым важным направлением стала атомная энергетика, в частности, исследования безопасности энергетических ядерных реакторов и их совершенствование. Третьим – фундаментальные исследования в области ядерной физики, физики твердого тела, радиационного материаловедения, разработка ядерных технологий. В рамках четвертого направления была переоборудована и налажена сеть сейсмических станций по контролю за испытаниями атомного оружия. В целом, НЯЦ в годы директорства Батырбекова стал центром сотрудничества Казахстана со многими странами в ядерной области.

Все это было достигнуто в очень тяжелый для Казахстана период. Гадлету Андияновичу приходилось то и дело ездить в столицу, добиваться в министерствах и ведомствах финансирования программ Национального ядерного центра, охраны полигона, жизнеобеспечения города Курчатова. А так как на охрану и городские нужды бюджетных денег не отпускалось, выживание оказалось непростым делом. К тому же, войсковая часть, покидая Курчатов, действовала, как говорит Батырбеков, безобразно.

Как он сейчас вспоминает, тащили все, что можно, воровали вагонами. Первому директору приходилось то и дело звонить министрам, писать докладные, постоянно напоминать, что идет расхищение казахстанского имущества и надо срочно принимать меры. Из военной прокуратуры присылали комиссии, проводились разбирательства, но то, что вывезли, назад уже не вернулось. Культурной передачи не получилось. Батырбеков до сих пор не может понять, зачем военным было ломать оборудование, портить систему отопления, громить котельную, из-за чего в начале зимы разморозились тепловые сети. Зимой 1993-1994 годов оставшиеся



в Курчатове сидели без отопления, спали в одежде. Суровые были условия, суровые проблемы – житейские, финансовые. Не наука, а выживание являлось тогда главной задачей...

Фактически НЯЦ существует сегодня в том виде, в каком сложился в первые годы при директорстве Батырбекова, продолжают выполняться намеченные тогда программы. Конечно, появились и новые проекты, но есть и потери: прекратил существовать Лечебно-диагностический центр. Но все-таки основную свою задачу – сохранить костяк коллектива, опытных, квалифицированных специалистов – как полагает Гадлет Андиянович, он решил. Люди получали зарплату, были обеспечены финансируемыми заказами и имели возможность поддерживать уникальное оборудование в работоспособном состоянии. В сложившихся условиях обеспечить сохранность и безопасность реакторов было нелегко, но сознание людей оказалось на высоте.

В конце 1995 года Батырбеков покинул пост Генерального директора НЯЦ и возглавил лабораторию в Институте ядерной физики. В январе 2007 года он был назначен советником Генерального директора НЯЦ РК, позже руководил лабораторией физических и технологических проблем ядерной энергетики ИЯФ.



ЮРИЙ СЕМЁНОВИЧ ЧЕРЕПНИН (1995-2000)

Ю.С. Черепнин родился 2 марта 1948 года в Молчановском районе Томской области (РФ). В 1972 году с отличием окончил физико-технический факультет Томского политехнического института.

Свою трудовую деятельность начал инженером Объединенной экспедиции Подольского научно-исследовательского технологического института на Семипалатинском полигоне. Работал старшим инженером, начальником группы, лаборатории. Впоследствии, перейдя соответствующие ступени, возглавил Объединенную экспедицию НПО «Луч».

С первых дней создания Национального ядерного центра принимал активное участие в его становлении. На протяжении пяти лет, с 1995 по 2000 гг., Юрий Черепнин возглавлял НЯЦ РК.

Черепнин осуществлял общее руководство со стороны НЯЦ РК и координацию работ, проводимых в рамках соглашений между РК и США: «Об уничтожении шахтных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращении распространения ядерного оружия» и «Об

уничтожении ядерной инфраструктуры». В ходе выполнения работ были ликвидированы штольни горного массива «Дегелен» и скважины площадки «Балапан». Наряду с ликвидацией, была проведена серия уникальных экспериментов, направленных на калибровку мировой сейсмической сети.

Чуть позже Юрий Семёнович провел ответственную работу, в рамках межправительственного соглашения между РК и РФ, по консервации контейнеров «Колба» и другого специального технологического оборудования. К выполнению работ привлекался ряд казахстанских организаций и учреждений, в результате проект был выполнен удачно.

В 1982 году Черепнин защитил кандидатскую диссертацию на соискание научной степени кандидата технических наук, в 1995 году – доктора технических наук.

Юрий Семёнович – член-корреспондент Инженерной академии РК, автор более сотни научных работ и изобретений.

В октябре 2000 года назначен советником по науке директора НИКИЭТ Минатома РФ.



ШАМИЛЬ ТАЛИБУЛОВИЧ ТУХВАТУЛИН (2000-2006)

Шамиль Талибулович Тухватулин родился 15 сентября 1947 года в городе Томске (РФ). Трудовая деятельность началась в марте 1971 года после окончания Томского политехнического института (специальность – «Физико-энергетические установки») в Объединенной экспедиции в должности инженера лаборатории. После чего работал старшим инженером, начальником лаборатории, начальником отдела.

Впоследствии курировал научную работу в качестве заместителя директора Объединенной экспедиции НПО «Луч».

На этапе становления Национального ядерного центра Тухватулин с февраля 1993 года становится заместителем Генерального директора НЯЦ по научной работе.

По воспоминаниям коллег, Шамиль Талибулович с первых дней показал себя специалистом, обладающим прочными знаниями в области физики ядерных реакторов, принимал активное участие в подготовке и проведении первых экспериментов на стендовом комплексе «Байкал-1».

На протяжении пяти лет вплотную зани-

мался международными программами НЯЦ РК: консервацией штолен, ликвидацией скважин, подготовкой и проведением калибровочных взрывов. В 2000 году был назначен Генеральным директором Национального ядерного центра РК.

В сентябре 1985 года решением Совета при Подольском научно-исследовательском технологическом институте присуждена ученая степень кандидата технических наук. В 1986 году был награжден орденом «Дружбы народов», а в 1998 году Почетной грамотой Президента Республики Казахстан.

Тухватулин является автором научных трудов и изобретений.

ОТ ПРОТИВОСТОЯНИЯ - К СОТРУДНИЧЕСТВУ

(о сотрудничестве НЯЦ с институтами гражданского общества)

Один из иностранных журналистов спросил меня: как получилось так, что мы, пацифисты, выступавшие за запрещение ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном полигоне и на нашей планете в целом, сегодня сотрудничаем с учеными Национального ядерного центра. Именно тогда я задумался, а было ли на самом деле противостояние между нами и учеными-ядерщиками?

Помню, первые испытания в начале 50-х, будоражившие наш город, для большинства были чем-то непонятным, а наши отцы-фронтовики испытывали гордость за страну, за ее мощь, которую обеспечивал военно-промышленный комплекс. Именно ВПК тогда доминировал в экономике страны. Он указывал науке направления работы во многих отраслях народного хозяйства. Это было вполне естественно после пережитых лет войны.

Это сейчас одни и те же люди одновременно возмущаются тем, что СССР был не подготовлен к нападению агрессора и по отдельным видам вооружения значительно уступал противнику, и тем, что в послевоенные годы ВПК серьезно усилился. Но ведь известно: хочешь мира – готовься к войне. Для тех лет такой принцип был более чем справедлив. Поэтому сразу же после первых испытаний атомного оружия, 25 сентября 1949 года в заявлении ТАСС говорилось: «... Советское правительство, несмотря на наличие у него атомного оружия, стоит и намерено стоять в будущем на своей старой позиции безусловного запрещения применения ядерного оружия». Гораздо больше надо было бы возмущаться тем, что не решались вопросы безопасности населения, проживающего близ полигона, что из-за его близости на долгие годы Семипалатинский регион затормозил свое экономическое развитие.

Сегодня принято связывать имя лидера нашего государства Нурсултана Назарбаева с Семипалатинским полигоном в связи с подписанием им 29 августа 1991 года исторического указа о его закрытии. Между тем, необходимо вспомнить, что именно с вступлением Нурсултана Абишевича в должность первого хозяйственного руководителя Казахской ССР – председателя Совета министров республики в Семипалатинском регионе значительно вырос экономический и социальный потенциал.

Немногим позже, в 1986 году, после чер-

нобыльской трагедии проблемы последствий ядерных испытаний стали рассматриваться по-новому. 11 июля 1986 года первыми во весь голос о прекращении ядерных испытаний заявили в Москве именно участники международного форума ученых за прекращение ядерных испытаний. На организованную Академией наук СССР встречу было приглашено 340 деятелей науки из всех развитых стран мира. Именно на этом форуме прозвучал призыв к ученым больше обращаться к населению с разъяснениями о грозящей миру опасности, формировать общественное мнение, которое влияло бы на решение правительств о запрещении испытания ядерного оружия, создавать для этого общественные организации.

В декабре того же года семипалатинец Вячеслав Кобрин в письме на имя генерального секретаря ЦК КПСС Михаила Горбачева и председателя Советского комитета защиты мира Юрия Жукова предложил создать в Семипалатинске Движение за прекращение ядерных испытаний на планете.

Сейчас многие из тех, кто противостоял пацифистам из числа ученых и поддержавшей их общественности, ставят себя в первые ряды борцов за безъядерный мир. Но есть ли у них на это право? О тогдашней ситуации вокруг полигона в день 20-летнего юбилея независимости нашей страны напомнил Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев, отметив, в частности, что руководство Семипалатинской области склонялось к продолжению испытаний на условиях ВПК.

Семипалатинский комитет защиты мира, вопреки позиции Москвы, был открыт в мае 1987 года. Кобрин был его председателем недолго, его вскоре сместили по инициативе областного начальства. Однако в Семипалатинске к тому времени Кобрин уже был не одинок. Да и не только в Семипалатинске: буквально через несколько дней после его изгнания в Алма-Ате родилось международное антиядерное движение «Невада-Семипалатинск».

Что касается ученых, следовавших рекомендациям форума, то вот что рассказывал один из них, профессор и общественный деятель Иван Часников. «За один день до выезда с лекцией по линии общества «Знание» в Семипалатинск мне позвонили и просили воздержаться от поездки. Позже выяснилось, что партийное руководство не пожелало, чтобы я выступил перед началом

референдума. Но в аппарате ЦК Компартии Казахстана приняли другое решение...». Обо всех этих коллизиях и напомнил наш президент.

Двадцать лет назад был подписан Указ о закрытии полигона, немногим позже было принято решение о создании в стране Национального ядерного центра. За эти двадцать лет в стране создана мощная научная база, а параллельно – Комитет защиты мира, МАД «Невада-Семипалатинск». Они стали прародителями институтов гражданского общества нашей страны. Сейчас в Казахстане работают тысячи НПО. Отрадно отметить, что начатое более двадцати лет назад конструктивное сотрудничество наших ученых и общественности продолжается по сей день. И лидерами в этом, безусловно, являются «невадовцы», Семипалатинская ассоциация некоммерческих организаций и ученые НЯЦ. «Антиядерщики» и «ядерщики» решают единые задачи. Сегодня, отвечая на инициативу Главы государства об участии общественности в работе научных советов, руководство НЯЦ во главе с его Генеральным директором Кайратом Кадыржановым считает нормой присутствие на всех значимых мероприятиях представителей НПО и СМИ. Регулярные пресс-конференции, ежегодные республиканские конкурсы на лучшую публикацию и отражение проблем бывшего полигона сделали работу НЯЦ предельно открытой для общества.

Открытость исследований казахстанских ученых для своего народа и для мирового сообщества подчеркнул вопрос российского ученого Бориса Голубова, заданный на одной из международных конференций, проходивших в Курчатове, коллегам из других стран. Почему мы так много знаем о последствиях ядерных испытаний в Казахстане и так мало – об испытаниях, проведенных в Неваде США и в Сахаре Францией, почему не представлены данные о серии взрывов между реками Сырдарья и Амударья в Узбекистане и на территории Туркмении? – спросил Голубов, но не получил ответа.

Говоря о развитии энергетического комплекса Казахстана, Олжас Сулейменов на 7-й международной конференции «Ядерная и радиационная физика» в Алматы отметил, что сегодня он не может поддержать строительство ни АЭС, ни тепловых станций из соображений безопасности и экологических соображений. При этом он заявил, что если АЭС достигнут уровня максимальной безопасности, к чему ныне стремятся ученые, то радиофобия, безусловно, сменится радиофилией. Очевидно, что такой прогресс в развитии атомной энергетики не противоречит позиции лидера антиядерного движения, поскольку дальнейшее строительство тепловых станций приближает угрозу глобальной экологической катастрофы.

Еще одно направление совместной работы общественности и ученых – возможный возврат в народное хозяйство до 95 процентов земель бывшего полигона. Такая задача перед НЯЦ, как известно, поставлена Главой государства. Кроме того, еще в 2008 году газеты «Алтай» и «Flash» выступили в поддержку павлодарских фермеров, потребовавших возврата отчужденных под полигон земель. Выполняя поручение президента и отвечая на просьбы населения, специалисты НЯЦ провели тщательное обследование «северных земель» полигона. Сегодня мы с удовлетворением читаем письмо общественности села Саржал в адрес директора Института радиационной безопасности и экологии Сергея Лукашенко с благодарностью за проделанную работу по передаче «северных территорий» в народное хозяйство.

Нет, мы не забыли о той трагедии, которая на сорок лет спрятала под черным радиационным облаком земли Казахстана, принесла болезни и несчастья в семьи наших земляков. Не забыли и постараясь, чтобы об этом помнила нынешняя молодежь. Сейчас в Курчатове работает музей истории полигона, доступный всем желающим. Недавно по инициативе Семипалатинской ассоциации некоммерческих организаций подписано соглашение с директором ИРБЭ НЯЦ РК Сергеем Лукашенко и директором колледжа транспорта города Семей Александром Люем о создании филиала этого музея в составе музея колледжа.

Это только три примера взаимопонимания и взаимного сотрудничества между институтами гражданского общества и Национальным ядерным центром Республики Казахстан. Их можно привести множество. Весьма примечательно, что в год двадцатилетия МАД «Невада-Семипалатинск» приказом министра энергетики и минеральных ресурсов РК ряд активистов антиядерного движения отмечены нагрудным знаком «Заслуженный работник атомной отрасли Республики Казахстан» 1-й степени. Среди награжденных лидер движения Олжас Сулейменов, вице-президенты МАД алмаатинец Рустем Турсунбаев и семейчанин Султан Картоев, известный журналист Гадильбек Шалахметов и другие представители НПО и СМИ. По статусу, таким знаком отмечается вклад в развитие отрасли работников, отдавших ей не менее 20 лет. Как тут не вспомнить слова «Медаль за бой, медаль за труд из одного металла льют». Лучшие представители гражданского общества и науки прошли руку об руку двадцатилетний путь становления страны.

**Текст: НИКОЛАЙ ИСАЕВ,
вице-президент Семипалатинской
ассоциации некоммерческих организаций,
«Заслуженный работник атомной
отрасли Республики Казахстан»**



ЦИТАДЕЛЬ

К 65-ЛЕТИЮ ГОРОДА КУРЧАТОВ





Город Курчатов – центр бывшего Семипалатинского полигона. Расположен на северо-западе Восточно-Казахстанской области. Занимает площадь 11 тыс. гектаров. В состав города Курчатова входит сам город Курчатов, железнодорожная станция Дегелен (2 км) и село Молдары (3-4 км).

Решение о создании ядерного исследовательского полигона было принято Центральным комитетом КПСС и Советом Министров СССР 21 августа 1947 года. Полигон получил условное название «Учебный полигон 2», шифр войсковая часть 52605. Формирование полигона было начато в г. Звенигороде Московской области.

С 1947 года получил статус города и стал называться – Курчатов. Известен в мире как Семипалатинск–21 (почтовое отделение). История города неразрывно связана с историей создания испытательной базы ядерного оружия.

Военные строители первыми высадились

в 1947 году на берегу реки Иртыш (крупнейший приток Оби, одна из важнейших рек Казахстана). Примерно в 130 км от г. Семипалатинска, вниз по течению, были начаты строительные-монтажные работы по возведению жилья, административных зданий и технических сооружений. Тяжело было начинать строительство на пустом месте. Отстроили палаточный городок для личного состава и баню, для которой горячая вода готовилась на улице в железных бочках, на берегу протоки. Одновременно рыли котлованы для землянок, вели заготовку прутьев и плели фашины, а с прибытием леса и устройством стоечных каркасов закрывали



землянки для солдат фашинами и засыпали их землей. Офицерские землянки закрывали досками и обшивали изнутри фанерой.

В солдатских землянках капель не прекращалась всю зиму, особенно с наступлением оттепелей. Из-за отсутствия в достаточном количестве топлива в офицерских землянках стены покрывались слоем инея. Зимы (особенно в 1948 году) были лютыми, температура доходила до $-40 - 50$ градусов, и нередко были случаи обморожения и ампутации пальцев на руках и ногах. После холодов в феврале свирепствовали бураны, чтобы вылезти из землянок, приходилось по утрам откапывать выход от снега. Из-за отсутствия дорог для подвоза продуктов, личному составу выдавалось только по 300 грамм хлеба в день. Условия жизни на полигоне мало чем отличались от фронтовых: такие же землянки, походное, однообразное котловое питание, вещевые и продовольственные аттестаты, отрыв от семьи, строгий режим.

питальный благоустроенный военный городок. Эту задачу выполнял 53 инженерно-строительный полк. Постепенно городок разрастался и люди благоустраивались.

Из землянок личный состав переходил в жилые дома и казармы, и первыми построенными были дома по улице Ленина, здание ТЭЦ, штаб гарнизонной в/ч 52605. Был построен двухэтажный коттедж для начальника полигона, но на первом взрыве в нем разместился Л.П. Берия вместе с охраной. В 1949 году введен в эксплуатацию «Дом офицеров». В 1950 – закончено строительство станции водозабора со всем комплексом водоочистительных сооружений. Самые первые 36-квартирные дома были заложены летом 1952 года. Это Первомайская, 22 (Дом строителя) и Молодежная, 2 (Победы).

Строительство двухэтажных казарм, хирургического отделения госпиталя было закончено в 1953 году. Набережная на берегу Иртыша с лестницами и каменным гребцом сооружена в



Стремление выполнить поставленные задачи, огромная сила воли, выдержка, любовь к своей, победившей в войне стране позволили военным строителям, командирами которых были полковник Барсуков В.М., подполковники Евтиков М.А., Евдокимов А.А., Таран В.И. и другие, в предельно сжатые сроки, к июлю 1949 года, завершить подготовку объектов и сооружений к проведению ядерных испытаний. Одновременно было начато строительство жилого городка (площадка М), оно было поручено войсковой части 31516, в состав которой входили 2 строительных полка. Строителям была поставлена задача – построить современный, ка-

1954. В 1956-1958 годах были построены в гарнизоне банно-прачечный комбинат, баня, новая пекарня, универмаг. Разрешение на въезд семьям большинству офицеров гарнизона было дано только в 1952-1953 гг. Для решения жилищной проблемы было начато строительство квартала домов из крупнопористого бетона, которые возводились в 2-3 месяца. С 1955 года в широком масштабе началось благоустройство и озеленение жилого городка. Зеленые насаждения в 1960 г. занимали площадь в 95 га, имелось 35 тысяч декоративных и 2 тыс. плодовых деревьев, а также множество цветов.

В июне 1957 года в состав в/ч 31516 вош-

ли части, находившиеся на станции Чаган (объект 240). В их числе – 7-ой и 16-ый отдельные аэродромно-строительные полки, 708 участок специализированных работ, 412 отдельная монтажная рота и 1008 военный госпиталь. Эти части были сформированы в 1946-1947 годах и прибыли в 1954 году на объект для выполнения особо важных работ по оборонному строительству. Было построено много специальных и боевых комплексов, а на «Половинке», как неофициально назывался объект 240, вырос младший брат нашему военному городку, лишь немногим уступающий ему по размерам и благоустройству.

В Курчатове были сосредоточены научные и исследовательские лаборатории, центры медиков и биологов, математиков и физиков, а также производственные базы шахтостроителей, буровиков, геологоразведчиков, строителей. Это был уютный городок, заботливо посаженный деревьями, с фонтанами, парками и детскими площадками, аэродромом, железнодорожной и автобусной станциями, а также были Дворец культуры, музей, свое телевидение и газета. К площадкам, где гремели ядерные взрывы, на десятки и сотни километров в степь протянулись бетонные и асфальтовые дороги. Круглые сутки в небо были устремлены зеркала радарных установок, радиоантенн, которые день и ночь несли вахту по охране и поддержанию связи с центром и испытательными площадками полигона.

Это был закрытый процветающий город военно-промышленного комплекса (ВПК). Здесь имелись все условия для исследовательской и экспериментальной работы. В городе жили и работали известные советские физики И. Курчатов, Ю. Харитон, А. Сахаров, Я. Зельдович. Их считают отцами ядерного оружия.

Решение руководства страны об организации Национального ядерного центра РК на базе комплекса бывшего Семипалатинского полигона и соответствующих научных организаций и объектов, расположенных на территории Казахстана, позволило сохранить научный потенциал. Продолжить эксплуатацию и обеспечить безопасность работы ядерных исследовательских реакторов, начать полномасштабную реализацию Республиканской целевой научно-технической программы по радиоэкологическому исследованию и реабилитации территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона.

Деятельность НЯЦ РК позволила привлечь значительные зарубежные инвестиции, создать в городе сотни дополнительных рабочих мест.

по материалам www.akimvko.gov.kz





НОВЫЕ ОБЪЕКТЫ НЯЦ РК В КУРЧАТОВЕ



Новый офис Национального ядерного центра РК



Новый корпус ИРБЭ



Новый дом для сотрудников НЯЦ, по ул. Абая, 36





ДЕНЬ РАБОТНИКОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ



В 2012 году в Казахстане пятый раз будет официально отмечаться День работников атомной отрасли.

В своё время с инициативой по учреждению этого праздника в Парламент РК и Правительство РК обратился Профсоюз работников атомной энергетики, промышленности и смежных отраслей, представляющий интересы свыше 30 тысяч членов.

Указ об учреждении 28 сентября Днем работников атомной отрасли был подписан Президентом Республики Казахстан Нурсултаном Назарбаевым 12 мая 2008 г. в соответствии со статьей 4 Закона РК от 13 декабря 2001 г. «О праздниках в Республике Казахстан».





28 сентября – дата неслучайная. Именно в этот день в 1942 г. Государственный комитет обороны СССР выпустил распоряжение «Об организации работ по урану» и одобрил создание при Академии наук специальной лаборатории атомного ядра.





Появление нового профессионального праздника в казахстанском календаре стало свидетельством возрастающей роли, которую играет атомная отрасль в социально-экономическом развитии страны.





За предыдущие годы специалисты НЯЦ принимали самое активное участие в профессиональном празднике: отмечали достойных, вспоминали ветеранов, проводили культурно-массовые мероприятия.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



«...На сегодняшний день у человечества нет более мощного и доступного источника, чем атомная энергия. Сейчас порядка 40 стран ведут исследования в области мирного атома. 15 государств строят или планируют создать атомные электростанции. В их числе и Казахстан...»

(из выступления Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева 12 октября 2011 года на Международном форуме «За безъядерный мир»)

В настоящее время будущее энергетики во всем мире связывается с атомной энергетикой, водородной энергетикой и другими нетрадиционными источниками, такими как энергия ветра, мирового океана и солнца. При этом следует отметить, что нетрадиционные источники энергии не могут рассматриваться в качестве крупномасштабных энерготехнологий, способных обеспечивать потребности в базовом режиме.

Что касается перспектив создания термоядерной энергетики, то в настоящее время исследования в этой области все еще далеки от завершения. В прогнозах Мирового энергетического агентства признается, что атомная энергетика по сравнению с другими источниками энергии не только помогает удовлетворить растущий спрос на энергию и повысить безопасность энергоснабжения, но и уменьшает выбросы углерода в атмосферу, поскольку на предприятия, производящие энергию из органического топлива, приходится около половины антропогенных выбросов парниковых газов.

Экономическая привлекательность атомной энергетики по сравнению с традиционной, истощение со временем углеводородных запасов, а также экологические преимущества, связанные с ограничениями по парниковым выбросам, в целом способствуют стратегии использования атомной энергии в энергетике передовых и развивающихся стран мира.

В частности, можно привести такие данные:

- Согласно энергетической стратегии, к 2030 году Российская Федерация намерена увеличить атомные энергетические мощности до 300 ГВт (эл.) с текущих 160 ГВт (эл.), введя в эксплуатацию дополнительные 44 блока.

- Крупнейший в мире парк АЭС США, состоящий из 104 реакторов и обеспечивающий 20% энергопотребностей страны, также планируется увеличить на 32 новых реактора, не считая возведения новых реакторов на базе существующих площадок АЭС.

- Самые масштабные планы развития атомной энергетики приняты в Китае, где к 2030 году планируется увеличение атомных энергетических мощностей до 160 ГВт (эл.) (дополнительно около 149 новых реакторов к действующим 11), а к 2050

году атомный парк страны, согласно государственной программе, должен составить 240 реакторов.

- Пятикратный прирост атомных энергетических мощностей ожидается также в Индии, где годовой рост атомной энергетики только до 2012 года составит 10%, а в целом до 2020 года будет введен в эксплуатацию 31 новый реактор в дополнение к действующим на сегодня 17 реакторам.

Анализ современного состояния энергетической отрасли Республики Казахстан также показывает насущную необходимость разработки новой стратегии развития энергетической отрасли, основанной на сбалансированном использовании различных источников энергии и сочетающей в себе принципы экономической эффективности с гарантиями общей и экологической безопасности.

Например, нынешнюю основу электроэнергетики Казахстана составляют угольные теплоэлектростанции. Анализ структуры установленных мощностей электрических станций Казахстана показывает, что энергосистема РК характеризуется преобладающей долей тепловых электростанций, сжигающих в качестве основного топлива уголь (75%), газ (10,1%), мазут (4,9%), и недостаточной долей гидроэлектростанций в балансе электрических мощностей республики.

Учитывая большие запасы в Казахстане угля, а также планы Правительства РК по увеличению производства электроэнергии до 2014 года, в среднесрочной перспективе, по всей видимости, сохранится высокая доля топливных электростанций в общем объеме производства электрической энергии. Кроме того, следует иметь в виду, что использование «дешевого» угля в производстве электроэнергии позволяет сохранить низкие ее тарифы для населения Казахстана.

Государство в то же время осознает необходимость снижения зависимости от углеродных продуктов и ставит задачу более широкого использования возобновляемых источников энергии. Однако ВИЭ не способны обеспечить надежную генерацию электроэнергии в качестве базовых источников энергии, поэтому необходимо также иметь в виду перспективы использования атомной энергии.

По данным АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский инсти-



тут топливно-энергетических систем» «Энергия», начиная с 2013-2015 гг. прогнозируется дефицит электроэнергии по Казахстану.

Для решения проблемы предусматривается комплекс мероприятий по техническому перевооружению действующих электростанций и ввод новых мощностей. Но даже при условии выполнения в полном объеме всех намеченных мероприятий дефицит электроэнергии к 2030 году в республике составит порядка 6,6 ГВт. Таким образом, необходимость создания новых базовых источников электроэнергии очевидна, и в качестве таких источников могут рассматриваться атомные электростанции.

В настоящее время правительством страны рассматривается потенциальная возможность введения атомной энергетики в баланс энергоресурсов. Изучение этого вопроса является весьма своевременной мерой, если учесть, что в Казахстане на сегодняшний день имеются все предпосылки для разработки и реализации атомно-энергетической программы. К ним относятся:

- Наличие развитой уранодобывающей и ураноперерабатывающей промышленности, предприятий производства топлива и конструкционных материалов для ядерных энергетических реакторов, с использованием современных технологий, представленной НАК «Казатомпром» (Казахстан является одним из лидирующих государств в мире по запасам урана, а с 2009 года занимает 1-е место по его добыче);
- Наличие атомной науки, представленной РГП «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» с базовыми экспериментальными установками, включая исследовательские реакторы, способной решать задачи мирового уровня по направлениям развития атомной энергетики и обеспечения условий ее безопасного применения;
- Наличие кадрового потенциала высококвалифицированных специалистов, как в атомной промышленности, так и в атомной науке (кроме того, сохранился еще персонал АЭС, которая эксплуатировалась в период 1973-1999 гг. в г. Актау Мангистауской области – опытно-промышленная реакторная установка с реактором на быстрых нейтронах БН-350, в настоящее время эта установка выводится из эксплуатации).

В 1997 году компетентными органами РК рассматривался вопрос строительства АЭС мощностью 640 МВт в районе п. Кулькен, на побережье Балхаша. Однако решение не было принято. Более детально возможность использования АЭС в энергетической отрасли РК была оценена специалистами Национального ядерного центра Республики Казахстан.

Так, были выполнены технико-экономические исследования по введению атомной энергетики в общий баланс энергоресурсов страны. Для проведения таких исследований в основу были взяты баланс электрических мощностей Казах-

стана и прогноз развития электрических сетей до 2030 года. По результатам технико-экономических исследований разработаны рекомендации по созданию инфраструктуры атомной энергетики и внедрению АЭС в энергосистему страны. В частности, было отмечено, что на первом этапе развития атомной энергетики наиболее целесообразным будет строительство АЭС с водо-водяными корпусными реакторами (APWR, ABWR) поколения III, III+.

Предпочтительным является сооружение АЭС в узловых точках энергосистемы, вблизи больших городов и источников воды (на Балхаше, в Курчатове, Костанай), где целесообразно создание источников базовой мощности на основе унифицированных блоков АЭС единичной мощностью до 600 МВт, а при условии модернизации энергетического хозяйства Казахстана до 1000 МВт.

В отдаленной перспективе можно планировать строительство АЭС с реакторами поколения IV (реакторы на быстрых нейтронах и высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы). Для этого уже сейчас необходимо активно участвовать в разработке инновационных энергетических технологий.

Использование АЭС в РК будет способствовать обеспечению энергетической безопасности страны на долговременную перспективу, а также сокращению выбросов вредных веществ в окружающую среду и в итоге вхождению Казахстана в 50 конкурентоспособных стран мира, обладающих атомной энергетикой. АЭС являются экологически чистыми источниками энергии, успешно

конкурирующими на энергетическом рынке со станциями на органическом топливе.

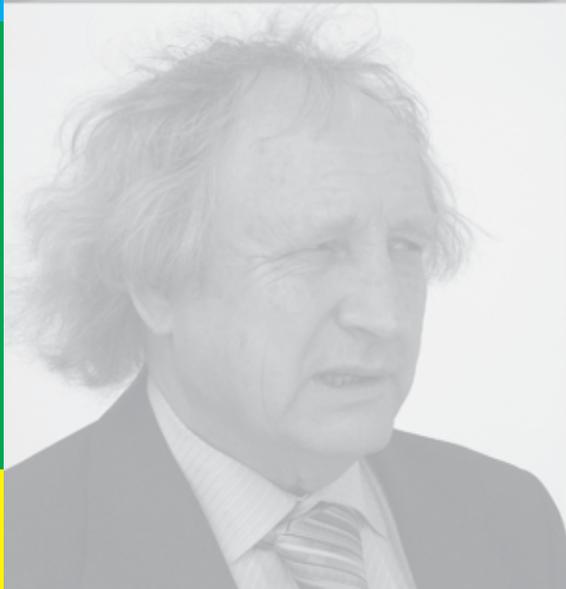
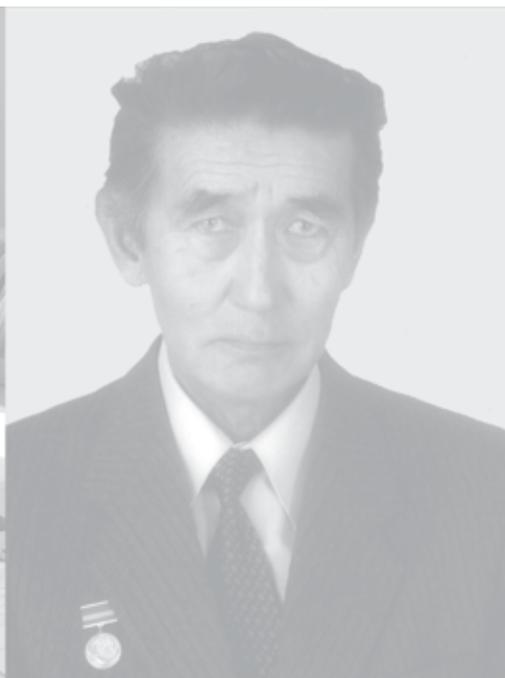
Необходимо отметить, что использование АЭС позволит решить проблему снижения объема выработки парниковых газов. Но при этом важное значение, безусловно, приобретают внедрение безопасных технологий функционирования АЭС в Казахстане, снижение угроз аварий на них и неповторение трагедии, произошедшей на японской АЭС «Фукусима-1».

Таким образом, можно заключить, что строительство АЭС в качестве источников базовой мощности отвечает темпам развития экономики Казахстана и согласуется с планами развития его электроэнергетической отрасли на долгосрочный период, в том числе связанной с улучшением структуры выработки электроэнергии за счет развития «неуглеродной» энергетики.

Следует также отметить, что планы по строительству АЭС в Казахстане заложены в Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года (одна из стратегических целей в сфере энергетики – к 2020 году построить и ввести в эксплуатацию АЭС и Балхашскую ТЭС) и в Программе развития атомной отрасли Республики Казахстан до 2014 года с перспективой развития до 2020 года. Основная цель данной программы – дальнейшее развитие атомной отрасли и создание основ атомной энергетики для обеспечения энергетической безопасности страны в долгосрочной перспективе.

**Текст: АСЕТ ИСЕКЕШЕВ,
Министр индустрии
и новых технологий РК**





НЯЦ В НАШЕЙ ЖИЗНИ





Начиная с 4-го номера журнала, увидевшего свет летом 2009 года, мы печатаем выступления ветеранов Национального ядерного центра. И не только ветеранов. Иногда к ним присоединяются более или гораздо более молодые сотрудники. Все вместе они сочиняют собственный вариант истории НЯЦ, сообща рисуют его портрет. Вот его черты.

Долг памяти повелевает начать с воспоминаний недавно ушедших из жизни докторов наук, профессоров Ерсайына Сатбалдеевича Бекмухамбетова и Сергея Петровича Пивоварова. Оба проработали в Институте ядерной физики по полвека. Бекмухамбетов перевелся в Алма-Ату из Москвы, где после окончания МГУ по распределению три года отработал в КБ Лавочкина в Химках. Пивоваров пришел в институт сразу после окончания Казахского государственного университета им. аль-Фараби. Начинать лаборантом, затем стал младшим научным сотрудником, затем – старшим, потом – завлабом. В одной и той же лаборатории и практически на одном и том же месте. Сергей Петрович словно был специально создан для ИЯФ. А Ерсайын Сатбалдеевич оказался здесь волею семейных обстоятельств, которые подчас определяют путь человека в науке. Если бы не бытовой тупик, он, возможно, не оказался бы в ИЯФ, не занялся бы проблемой, которой занимался почти всю жизнь...

О начале своей карьеры в ИЯФ оба вспоминали почти одинаково.

«Институт только строился, в Алатау ничего еще не было, не говоря уж о реакторе и прочем оборудовании. Даже административного корпуса не было. И работы особой не было. Придумывали себе дело: ходили с исполняющим обязанности главного инженера Махамовым проверять, все ли в порядке на так называемом промежуточном складе, там лежало оборудование для будущего реактора – огромные трубы, контура и прочее. Но в конце концов нам это надоело. Решили, пока строится институт, поступать в аспирантуру. Поехали в Обнинск...» (Бекмухамбетов).

«На том месте, где сегодня стоят хорошо известные в мире корпуса ИЯФ, ничего не было. Институт временно занимал недостроенный дом в Алма-Ате на 9 линии. Дом не отапливался. Наш тогдашний директор академик Латышев сумел выбить... паровоз. Паровозный котел как-то приспособили для обогрева и перезимовали. И не просто переждали зиму, а начали работать. Латышев организовал дар новорожденному ИЯФ от Ленинградского института железнодорожного транспорта. Привезли, насколько помню, 350 больших ящиков с приборами и оборудованием, на тот момент – новейшим. За счет этого ИЯФ сразу получил неплохую научную базу.

На 9 линии мы просидели год или полтора, пока в Алатау не закончилось строительство первого здания. Из научных сотрудников я с несколькими лаборантами приехал сюда первым. Еще водо-

провод не работал, удобства были на улице... Сами тут кое-что доделывали: стелили линолеум, красили стены... С тех пор и тружусь на этом месте, в той же самой лаборатории, разве что превратился за полвека из лаборанта в заведующего.

Сейчас трудно поверить, что когда-то мы разгуливали по территории в трусах и играли в футбол. Днем гоняли мяч, а до трех ночи сидели в лабораториях. Про деньги как-то не думали – их хватало. Лично мне всегда хватало зарплаты, к тому же, всегда впереди открывались какие-то перспективы: защиту кандидатскую диссертацию – станет больше денег, докторскую – еще больше, стану профессором – прибавится еще, и существенно. И это было здорово и правильно. А сейчас молодежь вынуждена постоянно думать, где бы еще подзаработать, и науку ей делать некогда. Кто будет работать на ускорителе ДС-350, если его построят в ИЯФ?» (Пивоваров).

Ну а Бекмухамбетов, перейдя в ИЯФ, занялся термоэмиссионным методом получения электроэнергии, исследованиями тепловыделяющих элементов, которые собирались применять на космических реакторах, и электрогенерирующих сборок. По итогам 20-летнего труда в 1991 году защитил докторскую диссертацию, в 1978 году в составе группы коллег из ИЯФ стал лауреатом Государственной премии Казахской ССР за работы по радиационному материаловедению. «В свое время мы установили в серии экспериментов рекорд удельной мощности. Сейчас его можно было бы превзойти, а для этого, понятно, нужно продолжить исследования. Ведь проблема не потеряла своей актуальности. Она разрабатывается и в России, и в США. Работы в Штатах идут, причем интенсивно. Там не было развала 90-х годов, исследовательские коллективы сохранились, лаборатории уцелели, чего нельзя сказать о нас. Мы потеряли многих специалистов, самая мощная лаборатория института – Лаборатория преобразования энергии зачахла. А она действительно была самой мощной в ИЯФ. И все-таки мне кажется, что реанимация актуальной космической темы потихоньку идет. Или, говоря осторожнее, появляются предпосылки к ее началу», – так писал Ерсайын Сатбалдеевич незадолго до смерти...

Воспоминания, такое уж у них свойство, приводят к сравнениям. Как было в НЯЦ и как стало? Что потеряли, что приобрели? Потеря, без сомнения, много. Приобретений, кажется, меньше. Но ведь трудностей всегда хватало, говорит один из ветеранов Владимир Николаевич Дмитропавленко,

заместитель директора Института радиационной безопасности и экологии. Программы исследований на полигоне всегда были большими и сложными, к тому же они все время корректировались – уточнялись приоритеты, смещались акценты... Так что преодоление всегда было фирменной, родовой чертой сотрудников НЯЦ. Причем «все делалось очень быстро», утверждает Дмитропавленко. С ним согласны Олег Сергеевич Пивоваров, ныне руководитель создания в Курчатове казахстанского материаловедческого «Токамака» и Юрий Степанович Васильев, заместитель директора Института атомной энергии: действительно, быстро. Причем, дополняет Васильев, «мы быстро преодолевали те трудности, которые часто сами же и создавали».

Высокие скорости, на которых жил тогда закрытый городок Курчатова, проявлялись и в том, как фантастически быстро, по советским меркам, получали квартиры сотрудники, и в том, как быстро входили новички подразделений в курс дела. «Окидывая мысленным взором эти 20 напряженных лет, я еще и еще раз убеждаюсь, что мне сильно повезло, посчастливилось попасть на бурно развивающееся предприятие, – пишет Пивоваров. – Больше всего специалистов прибыло сюда в период с 1971 по 1973 годы. Конечно, люди приезжали и потом, но уже не в массовом порядке, а просто потому, что происходила естественная смена кадров. Причем среди новичков преобладали молодые специалисты, что очень приветствовалось, им всячески старались помочь закрепиться».

А вот что пишет Васильев: «Я приехал на полигон на день позже Олега Пивоварова. Он – 29 мая 1972 года, я – 30 мая. Нас определили на «объект 100», где тогда активно шли испытания тепловыделяющих сборок (ТВС). Работа была интересная и, что важно, знакомая, в институте нам прочитали курс расчетов, а на практике я применил эту науку в НИИ ТП и при написании диплома... Никаких компьютеров тогда не было, считали сначала на логарифмических линейках, потом на единственном калькуляторе. После испытаний нужно было разбирать ТВСы, которые, естественно, «светили». Я фотографировал ТВЭЛы с высоты трех метров, как требовали правила безопасности (излучение ослабевало обратно пропорционально квадрату расстояния). А вообще-то нас, молодых, бросали на все «узкие места», куда квалифицированную рабочую силу не пошлешь. Чем только не приходилось заниматься – рассчитывать на устойчивость конструкции телевышки или автобусной остановки, чтобы не сдули степные ветра...»

«Я был посвящен во все или почти во все секреты этой работы, во всяком случае, той ее части, что проводилась на объекте, – вспоминает о начале своего пути в Курчатове Александр Николаевич Колбаенков, начальник комплекса исследовательских реакторов «Байкал-1». – Мне, молодому спе-

циалисту, сразу дали прочитать секретный отчет, где было написано, что делается и для чего. Меня, инженера-физика, выпускника Томского политеха, не стали держать в неведении, а быстро ввели в курс дела. Да и вообще я знал, куда ехал. В 1969 году к нам в институт на распределение приехал «покупатель». Мы, в принципе, имели представление о том, в какие края нас направят – направят туда, где есть реакторы, допустим, на АЭС или на подводных лодках, и готовы были отправляться в Комсомольск или в Северодвинск, на Белоярку или в Красноярск... А тут появляется человек и говорит, что он из Семипалатинска-21. Из какого такого Семипалатинска? Да вот из такого, говорит, и начинает нас агитировать. Особо-то уговаривать ему не пришлось, условия он предлагал вполне подходящие: зарплата – 140 рублей, коэффициент – полтора, командировочные, квартира – по приезду. Нам, в общем, все равно было, Семипалатинск или Северодвинск: куда ни распределят, попадешь в закрытый город...

Когда нас вербовали, обнаружился студент курсом старше из этого самого Семипалатинска-21. Он-то и сказал, что это ядерный испытательный полигон. А «покупатель» обронил слово «выхлоп» и тем самым маленько проболтался. Мы были ребята подкованные, головастые, интересующиеся и тут же вычислили: если говорит про выхлоп, то, верно, речь о ядерном ракетном двигателе (ЯРД). И решили поехать, эта тема нас устраивала. Человек восемь нас набралось...

После распределения жизнь у меня понеслась вскачь. Защитил диплом, съездил в Кемерово, там женился и уже с семьей – сюда. Приехали, помню, 8 апреля. Мои сокурсники явились в Семипалатинск-21 на неделю раньше и теперь меня встречали на железнодорожной станции. «Ну что, ЯРД?» – первым делом, вместо «здравствуйте», спросил я. «ЯРД!» – ответили мне вместо «здравствуй». С поезда отправились в гостиницу, там стол уже накрыт, как положено. А на завтра – на объект... Кстати, вербовщик нас ни в чем не обманул. Квартиры действительно получили сразу. И командировочные стали получать: отправился в степь на обыкновенную трудовую смену, а они уже капают. Проектировщики шутили, что специально отнесли площадки на столько километров от городка, чтобы работники имели право на командировочные.

Секретный отчет, как я уже говорил, мне дали читать в первый же рабочий день на объекте. Давали читать и другие секретные проекты, например, проработку пилотируемого полета на Марс с помощью ЯРД. Там были параграфы о возможном радиоактивном загрязнении атмосферы Марса и о том, как этого избежать...»

С престижной программой создания ЯРД, де-факто закрытой в 1990 году, связано много интересных воспоминаний ветеранов. Они до сих пор

отмечают день пуска реактора ИВГ-1, очень важно-го для программы события, после которого работы вышли на качественно иной уровень. Это был уже вполне реальный прототип «сердца» космического двигателя.

«7 марта 1975 года мы провели энергетический пуск реактора. Он был спроектирован на 720 мегаватт (потом мощность понизили до 480 мегаватт), а при энергетическом пуске остановились на 240 мегаваттах. Все параметры – удельный импульс, температура, удельное тепловыделение и прочие – соответствовали проектным... Я работал тогда технологом, отвечал за водород. Помню, был в 6-ой, предпусковой смене. Утром сдавал дела 7-ой, пусковой. Сдавал часа два, настолько пристрасно принимали каждую операцию. Наконец, сдал. С объекта удалили весь лишний персонал – остались только непосредственно задействованные в пуске. К обеду они пустились. Факел водородного выхлопа я наблюдал со стороны, из жилой зоны...

После пуска реактор полагалось привести в условно-безопасное состояние – закрыть, загерметизировать. Мы окончательно сделали это в 9-ой послепусковой смене. Ночью, закончив дела, почему-то ничего не сообразили, уехали в городок, разошлись по домам. Пришел домой – не хватает праздника. Открыл холодильник, смотрю, водка стоит. Выпил грамм триста, закусил. Отметил историческое событие. Лег спать. Утром пошел к ребятам. Продолжили отмечать...

После праздников стали готовиться к следующему пуску. Так и пошло: пуск – остановка, закрытие, снова пуск... Испытание, перерыв, новое испытание... Последний пуск с использованием водорода состоялся в 1989 году». (Колбаенков).

«На всех участников работы над ЯРД неизгладимое впечатление произвел энергетический пуск реактора ИВГ-1, состоявшийся 7 марта 1975 года. Это событие мы в Курчатове отмечаем до сих пор. В 2010 году провели посвященный ему семинар. Пригласили российских коллег, но никто не приехал – постарели, кого-то уже нет. Должен сказать, что пуск ИВГ-1 – действительно нерядовое событие. На этом реакторе при испытаниях ТВС и ТВЭЛ для ЯРД мы получили результаты, которые стали мировыми рекордами и до сих пор никем не превзойдены. Температура рабочего тела на выходе из реактора достигла 3100 градусов Кельвина, в то время как американцы смогли «выжать» из своих многочисленных реакторов лишь 2500 градусов. По тепловым потокам, по удельному энерговыделению мы достигли показателей в среднем 25 киловатт на кубический сантиметр, что на порядок превышает результаты американцев. Причем, подчеркиваю, это среднее значение, а максимальное, с учетом того, что энерговыделение в активной зоне неравномерно, равняется 32 киловаттам на кубический сантиметр». (Пивоваров).

«Мировые рекорды» курчатовцев объяснялись не только передовым научно-техническим уровнем. Им способствовал весь тогдашний жизненный уклад. «В те годы жизнь была несколько другая, чем нынешняя, – вспоминает Юрий Васильев. - Вместе работали, вместе отдыхали. Каждую пятницу выезжали на Иртыш. Тогда профсоюз был силен: палатки, байдарки, рыбалка... Зимой, конечно, особых развлечений не было, кроме сдачи на лыжах норм ГТО. Что касается быта, то у работающих на объекте он был налажен. Жили в гостиницах. Столовая – хорошая. Положены за вредность талоны на обед – получай. Тот, кто жил в городке, в понедельник утром направлялся на объект, в среду вечером ехал на побывку домой, в четверг утром возвращался на объект, в пятницу вечером катил в город. Ну, а мы, молодые, жили на объектах практически безвылазно, только по воскресеньям ездили за покупками. В 17 километрах от нашего объекта было кладбище военной техники, свезенной на первые испытания ядерного оружия. Танки, самолеты. Хорошо сохранившиеся. Мы туда гоняли на мотоциклах. Потом всю технику убрали. Хотя можно было бы сделать там хороший музей».

Курчатовская жизнь, «предложившая стандартный, но от этого ничуть не менее достойный путь», обеспечила Александру Давидовичу Вуриму последовательное восхождение от свежееиспеченного инженера до заместителя директора по испытаниям Института атомной энергии. Он «взобрался на эту ступеньку по обычной советской карьерной лестнице», приехав из Томска, где окончил Политехнический институт по специальности «ядерные физические установки». А родился Вурим на Урале и «никогда не думал, что проживет в этих степях 33 года, рассчитывал этак на три-четыре. Но, видно, не хватило динамичности». Или, может, крепко привязала, не отпустила эта самая «курчатовская жизнь»? У нее ведь, полагает Александр Давидович, «немало своих преимуществ. Нет промышленности, только дымят котельные, но это ерунда по сравнению с грязью настоящего города. Великолепная рыбная река. Ленточные боры, полные грибов. Достаточно комфортный климат – сухо, легко переносится мороз. Жарким летом прекрасно вызревают овощи. Таких помидоров, как здесь растут, я не ел нигде...» А кроме комфортного климата – еще и особая атмосфера, что, возможно, куда важнее. «Эта атмосфера действительно существует, она вполне материальна, она ощущается физически».

С Александром Давидовичем солидарен Юрий Степанович Васильев: «В Институте атомной энергии я на своем месте, я чувствую себя дома. Мы тут, в Курчатове, сцеплены по жизни очень прочно. Городок маленький, рабочие отношения тесно переплетены с товарищескими. Все рядом. Это хорошо, что такая атмосфера, такая команда...»

О чем сожалеет Вурим, «так это, наверно, о

том, что многое хорошее, что было в прежней жизни, ушло и вряд ли вернется. И тут, думаю, я не одинок, об этом сожалеет каждый поживший человек. Поэтому какие-то моменты в своей личной истории и в истории страны я бы переиграл. Но в целом, по большому счету, все было достаточно рационально. По большому счету, все сложилось. Была очень интересная работа – даже в те времена, когда, например, в российской науке возникли серьезные проблемы с финансированием, а в тематике наблюдались разброд и шатания. У нас – то ли повезло, то ли досталось первоклассное наследство, – такого не было. Некоторые вещи, сделанные здесь в первое десятилетие независимости, в том числе с участием хороших российских специалистов, признаны как уникальные. Знаю точно, что некоторые работы в ближайшее время никто не повторит».

То же говорят ветераны и о работах, сделанных в алматинском отделении Национального ядерного центра, Институте ядерной физики. По словам заведующего Лабораторией радиационного материаловедения, доктора физико-математических наук, профессора, лауреата Государственной премии Казахстана Олега Прокофьевича Максимкина, называющего себя ветераном борьбы за создание живучих, устойчивых к радиации материалов, результаты лаборатория получает уникальные, которые никто больше не может получить. «К нам едут со своими программами специалисты со всего мира, – говорит Максимкин. – И наши специалисты ездят по всему миру. Один из наших молодых, Максим Гусев, несколько недель провел в американском Окридже – этаком перекрестке мировой науки, пропагандировал там наши достижения». И эти достижения действительно дорогого стоят.

«Один американский профессор, знакомясь с результатами лаборатории, сначала недоумевал: почему это вы можете получать такие снимки, а мы не можем? – говорил в интервью журналу Олег Прокофьевич. – Потом до него, что называется, дошло, он хлопнул себя по лбу и говорит: господи, да чтоб у нас их получить, нужно найти «негра», который согласился бы работать с радиоактивными образцами без «горячей камеры». А таких «негров» у нас, в США, не найти даже за очень хорошие деньги. А раз таких работников нет, то и снимков таких не будет.

- Значит, по международным меркам вы все тут «негры»?

- Нам куда деваться.

- И в этом ваша сила.

- Образцы, конечно, «светят». Но если соблюдать все правила безопасности, то работать с ними можно. Мы поступаем по уму. Соблюдаем правила и регламенты. Устроили для образцов надежное подземное хранилище. Берем их оттуда и поти-

хоньку исследуем. Часть уже отработана... На наши руки претендуют японцы, французы, американцы. Им тоже некуда деваться: результаты необходимы, а вывозить радиоактивные образцы за границу по существующим правилам нельзя. Так что изучать эти уникальные материалы может только моя лаборатория».

Кто знает, может быть материаловедение долгие годы остается благодарным и плодотворным направлением деятельности ИЯФ потому, что отношение к материалам здесь особое? В материаловедении, по убеждению Максимкина, много удивительного, подчас едва ли не фантастического. «Сейчас, скажем, появились интеллектуальные материалы. Они помнят свое состояние при разных температурах и меняются. Проволочка при изменении температуры превращается в пружинку, так как помнит, что была пружинкой. Какая-нибудь скобка, скрепляющая детали, не ослабляет со временем «хватку». Она знает, что должна все время напрягаться...» Глядя на старших, молодежь тоже начинает относиться к материалам как к чему-то разумному, едва ли не живому. Она, молодежь, учится любви к своему делу и уважению к истории института, читая «Записки металлофизика» лауреата Государственной премии Казахской ССР, доктора технических наук, профессора Эмиля Сабировича Айтхожина, ныне главного научного сотрудника Лаборатории радиационного материаловедения. (Отрывки из этой книги воспоминаний, насыщенной фактами, датами, именами, в которой, кажется, не забыт никто, с кем на протяжении долгой творческой жизни пересекался путь автора, полной признательности коллегам и друзьям, печатались в нашем журнале).

Конечно, НЯЦ неоднороден, ИЯФ в Алматы и институты курчатовского «куста» различаются происхождением, историей, школами и традициями. Однако эти различия преодолеваются на уровне отдельных ярких личностей. Один из таких людей – нынешний главный научный сотрудник НЯЦ Женис Рахметович Жотабаев. По его трудовой биографии можно изучать историю Национального центра со всеми его реорганизациями, где, по словам Жотабаева, ему «приходилось заниматься слишком многими вещами». Если искать человека, судьба которого теснейшим образом переплетена с судьбой дела, которому он служит, то это, несомненно, доктор физико-математических наук, профессор, лауреат Государственной премии Республики Казахстан Женис Рахметович Жотабаев.

Он пришел в ИЯФ в 1967 году после окончания факультета автоматики и промышленной электроники Томского института инженеров железнодорожного транспорта. Устроился по специальности – в Лабораторию автоматики и электроники. Проработал там полтора года, потом перешел

в группу Е.С. Бекмухамбетова Лаборатории физики реакторов, где как раз начинали заниматься термоэмиссионными преобразователями. Там проработал долго, пока не образовалась специальная лаборатория, а в ней группа, которая потом отделилась и превратилась в самостоятельную Лабораторию радиационной диффузии... В дальнейшем он действительно «занимался слишком многими вещами». Испытывал на институтском реакторе топливо для ВТГР. Создавал спектрометр для изучения поведения гелия в композиционных материалах. Затем – пролетный масс-спектрометр. В 1994 году, уже в эпоху НЯЦ возглавил алматинское отделение курчатовского ИАЭ, став одновременно заместителем директора этого института. Руководил модернизацией и пуском реактора ИЯФ.

В 1999 году Жотабаева попросили переехать в Курчатов и возглавить ИАЭ. В должности директора он проработал полтора года, затем стал заместителем, а через год – первым заместителем Генерального директора НЯЦ. Как правило, первый зам курирует все, но главной сферой Жениса Рахметовича была наука: программы по «Токамаку», по развитию атомной энергетики. В этой должности он работал до мая 2008 года. И, наверно, работал бы и дальше, если бы позволило здоровье.

«В мае 2008 года я вернулся в Алматы, – так заканчивает свои краткие воспоминания Жотабаев. – Теперь я главный научный сотрудник НЯЦ, а суть моей работы – экспертиза научных проектов. Через меня проходят заявки, отчеты, я просматриваю, делаю замечания, пишу заключения, рекомендую или, наоборот, не рекомендую. От меня, понятно, зависит далеко не все. Скажем, я могу порекомендовать к реализации проект ускорителя ДС-350, но будет ли он воплощен, зависит от высшего руководства страны...

По сравнению с «лихими девяностыми» ИЯФ процветает. Построен современный ускоритель ДС-60. Отстроен офис – благодаря контрактам, например, договору на 40 лет с предприятием «Ли́ра» по контролю радиационной обстановки в газоконденсатных полостях, созданных мирными ядерными взрывами. В трудные годы спасло ИЯФ, да и НЯЦ в целом то, что мы из государственного учреждения стали государственным предприятием и получили право вести хозяйственную деятельность, заключать договоры и зарабатывать деньги...

В последние годы в КазНУ им. аль-Фараби наблюдается небывалый приток абитуриентов на физику, химию, математику. Это значит, что в ИЯФ вскоре придет пополнение из нынешних студентов. Да уже сейчас замечаешь в институте незнакомые молодые лица. Встречаются они и на реакторе, и в лабораториях. И, что особенно приятно, все молодые специалисты – толковые и грамотные. Главный инженер реактора у нас – молодой парень. И начальники смен – молодые...»

Почти все ветераны НЯЦ, закончив собственными воспоминаниями, обращались к сегодняшнему дню с его новыми проблемами, среди которых проблема молодого научного пополнения едва ли не острейшая. И не затем, чтобы заявить, что не та, дескать, нынче молодежь пошла. Не критики ради. Позицию ветеранов на этот счет четко сформулировал заведующий Лабораторией ядерных процессов ИЯФ, доктор физико-математических наук, профессор, лауреат Государственной премии РК Альнур Дуйсебаевич Дуйсебаев, работающий в ИЯФ с 1957 года. «Вся моя жизнь фактически прошла тут, – сказал он. – Институт – мой второй дом. Сегодня в этом доме не все в порядке. В нашей лаборатории осталось пятеро научных сотрудников. В той лаборатории, где, в общей сложности, защитилось 5 докторов и около 10 кандидатов наук!.. Все они разъехались. Кто сейчас в Израиле, кто в Германии, кто в России, кто здесь, в Алматы, но не в ИЯФ. А молодые к нам не идут. Я пытался решить кадровую проблему сам, когда читал спецкурс для магистров в КазНУ им. аль-Фараби. Можно сказать, всеми правдами и неправдами буквально затаскивал студентов в ИЯФ. Но не идут, и все тут...

Я говорю об этом прямо, как и положено старейшине. Я не жалею, я просто стараюсь трезво оценить общую ситуацию и перспективы. Какие же, на мой взгляд, перспективы у нашего ИЯФ? Ведь это, без преувеличения, бренд, к тому же, как говорят сейчас, достаточно раскрученный. Пока бренд работает, институт знают в СНГ и в мире. У нас проходят международные конференции, к нам едут зарубежные делегации. Но, думаю, перспективы – это молодые физики-ядерщики, которых надо выращивать, придав этому первостепенное значение. Нужно вспомнить об эффективных механизмах, например, об институте стажировки в ядерных центрах, в частности, в ОИЯИ в подмосковной Дубне...

Меня иной раз упрекают в скептицизме и пессимизме, но это не то и не другое, а боль».

Тревогу А.Д. Дуйсебаева разделяют О.С. Пивоваров и А.Д. Вурим. «Молодое пополнение, обжившись и набравшись определенного опыта, начинает искать место получше в смысле заработка, устроенности жизни и быта, культурных возможностей. И уезжает... Проблема оттока кадров не решена у нас до сих пор. Если сейчас обеспечить молодым достойный уровень зарплаты, жилье, мы смогли бы принять на предприятия НЯЦ в Курчатове до 150-200 молодых специалистов и успеть подготовить хорошую смену ветеранам. Это вполне возможно. Кандидаты из вчерашних новичков уже видны, хотя их не так много – ведь в последние годы кадровое пополнение очень скудное. А вот за этим последним «подростком» – уже никого. И это очень тревожит». (О.С. Пивоваров).

А.Д. Вурим видит проблемы молодежи в

невысоких, а иногда и катастрофически низких зарплатах, в очень медленном решении жилищного вопроса. «Купить квартиру не на что, ведомственного жилья больше практически нет. Сейчас начали восстанавливать дома, но темпы явно не соответствуют потребностям. С «социалкой» по-прежнему плохо. Развлечений нет – ни концертов, ни ресторанов, хотя последние стали появляться. Что остается?.. Утехи пожилых: огород, рыбалка и застолье, причем три этих радости частенько совмещаются. Здесь в обычае то, что называется «без звонка сходить в гости». В больших городах это сейчас не принято, у нас это естественно... Однако в последнее время часто чувствую себя мамонтом. Думаю, именно так я выгляжу в глазах современной молодежи – активной, напористой, умеющей зарабатывать деньги, находящей пути, которые моему поколению неизвестны и непонятны. В городе появилось то, чего раньше никогда не было – рыночный дух. Наверное, его надо воспринимать как нечто неизбежное. На взгляд моего поколения – не очень нужное, инородное, но теперь уже, по-видимому, неустранимое...»

Взгляд Ю.С. Васильева более оптимистичен: «Конечно, люди уезжают, особенно молодые семьи с детьми. Но и обратное движение есть, курчатовская команда худо-бедно пополняется. НЯЦ и в нынешних условиях имеет определенные возможности готовить для себя кадры... Так что династии ядерщиков не прерываются. Открыли специальность «Ядерные энергетические установки» в Семее, там учат по методикам Томского политеха. Специалисты НЯЦ ездят туда читать лекции – готовят кадры сами для себя. Еще один вариант: поскольку у нас стабильные отношения с японцами, посылаем команды на стажировку в Японию – на два месяца, на месяц, а то и на две недели. Все эти ребята, думаю, вовремя защитят диссертации и вообще все сделают в нужное время и правильно. А мы им в этом поможем. Чтобы не прерывалась эстафета поколений».

А вот О.П. Максимкину приходившая в ИЯФ молодежь нравится. Он, наверно, едва ли не единственный, кто доволен кадровым пополнением лаборатории: «Сейчас, наконец, стали приходиться способные ребята. Стали больше давать гранты на технические специальности, и теперь не все толковые рвутся в бизнес. Часть пошла в науку. Конечно, какая-то часть этой части при любых обстоятельствах избрала бы научное поприще. Остальные задержались бы на развилке дорог, и только убедившись, что человеком можно чувствовать себя и в лаборатории ИЯФ, направила бы стопы сюда... Стечение обстоятельств сейчас в нашу пользу. Мы занимаемся проблемой 40 лет, не отстаем от мирового уровня, имеем хороший кусок хлеба сейчас и на будущее. По-хорошему надо было бы расширять лабораторию. У нас не хватает сил, чтобы осуще-

ствить все задумки. Я предлагал поставить нашу тематику во главу угла нашего отдела, сделать ведущей для института, потому что она дает возможность жить и работать. Но никто на эти уговоры не поддается – администрацию тянут в разные стороны, ведь у всех свои интересы...»

А что говорят сами молодые и уже не очень молодые? Игоря Перепелкина, начальника группы обработки и хранения технической информации аналитического отдела НЯЦ, по возрасту и стажу жизни в городке нужно отнести к среднему поколению курчатовцев. То есть к поколению перелома. Привыкнув к какому-никакому благополучию за колючей проволокой, оно вынуждено было бороться за элементарное выживание.

История появления Перепелкина в Курчатове достаточно типична. Его, как и многих до него, «завербовали» на распределении, только не в Томском политехе, а в Новосибирском электротехническом институте. Игорь ничего не имел против жилья и приличной зарплаты, а секретность его не пугала, наоборот, распределиться в закрытый, работающий на оборону страны город было тогда престижно. В Семипалатинск-21 ребята с их факультета уже уезжали, и никто из них не пожалел о своем выборе.

В Курчатове он получил то, что было обещано – квартиру всего лишь через год, достойную зарплату и престижную работу над космическим ядерным двигателем. И Перепелкин, наверно, повторил бы путь многих старших товарищей (последовательный карьерный и профессиональный рост, сопровождающийся ростом благополучия, защита диссертаций и прочее), но наступили новые времена – с переходом на новую систему хозяйствования, с поиском денег, заказов, контрактов. «Из Курчатова побежал народ, – вспоминает Игорь. – В первую очередь уезжали те, у кого на «большой земле» не было проблем с жильем. Те, кто годами жил и работал на полигоне, числясь в командировках от российских организаций, возвращались в Россию. Мне с семьей ехать было некуда. Многим моим коллегам, товарищам, ровесникам – тоже. Какое-то время мы наивно ждали, что все наладится, уляжется смута, и мы снова заживем достойно, вернемся к брошенной иной раз на полпути работе. Но потом поняли, что ждать особо нечего. Так уж получилось, что наше поколение не успело обеспечить себе запас прочности в советское время, а в новую жизнь вписывалось с большим трудом: мы все-таки были родом оттуда, из советского детства...»

Нет, мы боролись. Чтобы выжить, пробовали заниматься коммерцией, проектировали АСУ на базе персональных компьютеров... С 1993 года параллельно с работой на площадке я осваивал редакционно-издательское дело, а в 1995 году вообще перестал ездить на площадку и занялся организа-

цией редакционно-издательского центра. Здесь, начиная с 96-го, мы стали делать культурные современные отчеты и прочую продукцию на современной технике».

С тех пор прошло уже 16 лет. «Сейчас просто работаем, – продолжает Перепелкин, – ничего особенно не ожидая. Работы хватает... Но если ее полно, то, значит, жизнь действительно наладилась? Что, городок возрождается? Можно сказать и так. Все действительно куда-то движется, и подчас стремительно, но только не совсем понятно, куда. Процесс все время какой-то пилообразный. И иной раз кажется, что толку все-таки нет и не будет, что пора собирать чемоданы.

Так заметались мы в 2000-м. Критический был момент, переломный. Мы тогда не уехали, просто я окончательно перебрался в свою нишу: ушел из Института атомной энергии и вплотную занялся компьютерными делами. И как-то полегчало. Стал более-менее нормально зарабатывать. Благодаря компьютерам я и выжил... Курчатов уже давно наш дом, мы здесь 20 с лишним лет прожили. Куда-то поедешь в отпуск – тянет назад, в эту степь, к этим развалинам. Для большинства из нашего поколения Курчатов тоже дом, как для нас. Те, кто остался, вряд ли уже уедут. Здесь выживали, здесь и жить будем».

Алия Избасханова, ведущий инженер технологической службы комплекса исследовательского реактора ИГР – из младшего поколения специалистов НЯЦ. Того, которое в глазах старших, говоря словами А.Д. Вурима, выглядит активным, напористым, умеющим зарабатывать деньги, находящим пути, которые старшему поколению неизвестны и непонятны. Насколько, однако, верны представления ветеранов о молодых? Если говорить об Избасхановой, то ее активность и упорство выразились, во-первых, в сознательном решении ехать работать в Институт атомной энергии НЯЦ. (Кстати, из девяти первых выпускников Семипалатинского государственного университета имени Шакарима по специальности «Ядерные реакторы и энергетические установки» в Курчатов приехали восемь.) Во-вторых, в 11 годах «горячего» реакторного стажа. В-третьих, в преодолении аспирантуры Томского политеха. Совмещать работу на объекте с учебной нелегко, но если выбрала науку, то приходится терпеть.

«В Курчатове я впервые побывала 13 мая 1997 года, – вспоминает Алия. – Нас, первокурсников, привезли на ознакомительную экскурсию на «объект 100». Встали в 6 утра, 4 часа тряслись по изнуряющей дороге, долго стояли на КПП – город был закрытым. Это придавало ему в наших глазах ореол романтичности и скрашивало мучения. Мы чувствовали себя приобщившимися к каким-то волнующим тайнам... На объекте нам объяснили, что вещи, которыми здесь занимаются, необходи-

мы для развития атомной энергетики, экономики и вообще государства, и не только нашего, но и многих других. Потом приступили к пуску реактора. Мы ждали чего-то потрясающего, невероятного, но ровным счетом ничего не происходило. Тишина. Когда же, наконец, вспыхнет, засияет, загрохочет? Но вместо этого прозвучало: пуск завершен. Мы были страшно разочарованы. Стоит ли шесть лет грызть гранит науки, чтобы вот так сидеть где-то в степной глуши и нажимать на кнопки?... Только начав работать, я поняла, насколько это непросто и насколько обманчива тишина.

Собственно, моя биография как специалиста и начинается с этой экскурсии. Еще на первом курсе мы вроде бы настроились идти работать именно на «объект 100» и именно в технологическую службу. Когда в 2000 году мы приехали в Курчатов на производственную практику, то туда и попросились. Это место выглядело как-то сурово. Там скрывалось что-то непонятное. И поэтому вдвойне для меня интересное.

Так что я все больше втягивалась в работу на объекте. Досрочно сдавая зимнюю сессию, приезжала туда зимой. Бывает, в это время из-за снежных заносов не высунуть носа ни из городка, ни с объекта. Но мне это даже нравилось. К диплому я твердо решила, что пойду туда работать. Пошла. И работаю до сих пор».

Алия говорит, что с детства мечтала прославить свой город, Семипалатинск, на весь мир. А теперь еще и Курчатов – теперь это тоже ее город.

...У ветеранов желания скупее. Приземленнее, конкретнее. Их надежды связаны с недавно принятой Программой развития атомной отрасли Казахстана. Вот как обозначил их А.Д. Вурим: «Сейчас у всех нас есть уверенность, что градообразующее предприятие Курчатова, Национальный ядерный центр, сохранится и будет развиваться. Это уже известный бренд. И все же для внутреннего комфорта курчатовцев было бы замечательно, если бы НЯЦ оброс фирмами и фирмочками. Это добавило бы нам устойчивости. Вообще же она, считаю, серьезно повысилась после принятия отраслевой программы в конце июня 2011 года. Ведь эта программа подготовлена специалистами НЯЦ и, что называется, «заточена под НЯЦ». Это наша родная программа.

Программа рациональна. Она продиктована не одним безоглядным желанием построить в Казахстане АЭС. Нет, там много других полезных вещей, совершенно необходимых планов, осуществление которых должно привести к очистке территории страны от радиоактивных отходов, всевозможной «грязи», сделать жизнь безопаснее. И если атомную энергетику сейчас создать не удастся, то все равно будет наработан ценный задел на перспективу».

Текст: ЕВГЕНИЙ ПАНОВ

«ЖИЗНЬ — ЭТО МЕЧТА, ПРОВЕРЕННАЯ ФИЗИКОЙ»

Я смотрю на себя, как на ребенка, который, играя на морском берегу, нашел несколько камешков поглаже и раковин попестрее, чем удавалось другим, в то время как неизмеримый океан истины расстилался перед моим взором неисследованным....
Исаак Ньютон

О чем может мечтать ребенок, выбирая будущую профессию? Кто-то хочет покорять бескрайние просторы Вселенной, кто-то – стать великим и известным (актером узнаваемым либо врачом талантливым, банкиром всемогущим или певицей эстрадной)... Но мало кто из нас в детском возрасте задумывался о науке, как о профессиональной стезе, не так ли? Для среднестатистического школьника наука ассоциируется с чем-то непостижимым и далеким, а с учетом реалий современной жизни – делом малоприбыльным и непрестижным.

Что касается меня, я уже в 10 классе точно решил, что свою профессиональную деятельность свяжу с физикой, потому что убедился, насколько могут быть увлекательными опыты по физике и насколько познавательными – задачи и теории, а моим жизненным кредо станут слова великого Эрнеста Резерфорда: «Наука – это либо физика, либо коллекционирование марок»..

В МИРЕ НЕТ НИЧЕГО ОСОБЕННОГО. НИКАКОГО ВОЛШЕБСТВА. ТОЛЬКО ФИЗИКА

Последующие 4 года обучения в Северо-Казахстанском государственном университете им. М. Козыбаева лишь укрепили мою уверенность в правоте слов Чака Паланика, сказавшего: «В мире нет ничего особенного. Никакого волшебства. Только физика». Неправы те, кто считает романтичными лишь профессии летчика или моряка. Со всей ответственностью могу сказать, что быть ученым – не менее романтичная и увлекательная профессия. Наука открывает перед тобой весь мир, она не имеет языковых или расовых различий, ей чуждо гендерное неравенство и безразлично социальное положение. Благодаря науке можно раздвинуть рамки сознания, объяснить – необъяснимое, исследовать – неисследованное.

Вот с такими иллюзорно-идеалистическими представлениями в 2005 году я отправился покорять научные вершины нашей юной столицы – Астаны. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, флагман науки и образования в Казахстане и за его пределами, стал моей второй alma-mater. Именно здесь, под руководством моего учителя и наставника – профессора Абдираша Тасановича Акылбекова я понял, что значат слова «заниматься наукой». Они значат жить наукой, верить в свои идеи и работать

на пределе своих возможностей. Здесь как в спорте – всегда надо быть победителем, а фраза «главное – участие» – это удел проигравших. Думаю, что спортивное упорство моего характера помогло мне как в спортивных достижениях (титул чемпиона Казахстана по гиревому спорту и серебряная медаль чемпионата мира 2008 г.), так и в научных исследованиях в области радиационной физики твердого тела.

ЕСЛИ ВЫ НЕ ДУМАЕТЕ О БУДУЩЕМ, У ВАС ЕГО И НЕ БУДЕТ

Как понять, что наступил именно тот момент, когда ты можешь с уверенностью сказать, что ты – ученый? После первой научной статьи в журнале или после первого выступления на конференции? После защиты диссертации или только после получения звания академика? Каждый исследователь имеет свой вариант ответа на этот вопрос. Для меня однозначным ответом является начало моей профессиональной научной деятельности в астанинском филиале Института ядерной физики Национального ядерного центра Казахстана.

Это была любовь с первого взгляда: циклотронный зал ускорителя тяжелых ионов ДЦ-60 стал экспериментальной площадкой для выполнения исследований по тематике моего диссертационного исследования. Уже тогда, в 2006 году, был очевиден огромный потенциал этого уникального для нашей страны технологического комплекса.

И когда в 2010 году мне предложили возглавить астанинский филиал ИЯФ, я ни минуты не раздумывал над ответом. Ведь это не только престижная должность с огромной материальной и административной ответственностью руководителя, это, прежде всего, проверка меня как ученого – руководителя коллектива исследователей. Перед нами была поставлена задача сформировать собственную научную школу, стать самостоятельным исследовательским центром и стартовой площадкой коммерциализации результатов фундаментальных и прикладных исследований всего ИЯФ и НЯЦ.

Народная мудрость гласит: яблочко от яблоньки недалеко падает, причем чаще всего ее значение носит порицательный характер. Но с уверенностью заявляю, что в нашем случае такая фраза звучит как похвала: значит, мы смогли стать

хотя бы на одну ступеньку ближе к своим учителям и наставникам. Невероятное чувство гордости и уважения наполняет, когда всемирно известные ученые-ядерщики называют нас своими учениками и коллегами!!!

В сентябре 2011 года исполнилось 5 лет со дня запуска ускорителя ДЦ-60. Во временных масштабах Вселенной это ничтожный срок, но для астанинского филиала, созданного на базе междисциплинарного научно-исследовательского комплекса это долгий и порою трудный период становления. Мы, словно дети, делали первые шаги под присмотром любящих родителей: Кайрата Камаловича Кадыржанова и Адила Жианшаховича Тулеушева. И, надеюсь, за это время смогли своей работой и научными результатами оправдать оказанные нам доверие и надежды учителей.

Активное международное сотрудничество с ведущими научными центрами, тесные контакты с партнерами из Бельгии, США, Турции подтверждают авторитет НЯЦ. Для меня было огромной честью представлять ИЯФ и весь Казахстан на совещаниях и конференциях международного уровня. На базе астанинского филиала регулярно проводятся международные совещания и школы молодых ученых, организуются ознакомительные экскурсии для школьников, многие из которых начинают свой нелегкий путь в науку у нас, выполняя школьные научные проекты по самым актуальным направлениям. Так, в 2011 году работа школьника Жанибека Нугербекова «Создание металлических наноструктур с использованием трековых мембран», выполненная под моим руководством, завоевала 1 место по физике на международном фестивале «Дети. Интеллект. Культура» (Греция, г. Халкидики). Знакомый блеск жажды

новых знаний в глазах школьников и студентов позволяет мне предполагать, что уже скоро они могут стать сотрудниками ускорителя или исследовательских лабораторий.

МЫ – ОДНА КОМАНДА!!

Все успехи и достижения каждого из наших сотрудников я считаю для себя как руководителя очень действенным стимулом собственного научно-профессионального роста. Так, в 2010 году результаты моих исследований получили объективную оценку в виде Государственной премии «Дарын» в номинации «Наука».

Особой строкой позвольте выделить грант группы младших научных сотрудников астанинского филиала ИЯФ, полученный по программе Всемирного банка и МОН РК «Коммерциализация технологий». Высокие требования, предъявляемые к соискателям на протяжении всех этапов конкурса, не стали преградой для нашего коллектива, и наш проект «Создание фильтрационных материалов и металлических наноструктур на основе трековых мембран» был выбран группой международных экспертов из сотни претендентов как один из лучших.

Я искренне верю в огромный потенциал своей команды: мы уверенно смотрим в будущее, полное новшеств и открытий, мы готовы к сотрудничеству и коллаборациям, но при этом помним, что прочным фундаментом любых начинаний является Национальный ядерный центр. Ведь как сказал однажды великий Исаак Ньютон: «Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов»...

**Текст: МАКСИМ ЗДОРОВЕЦ,
директор АФ Института ядерной физики**

БАЗА ИССЛЕДОВАНИЙ, ШКОЛА ПОДГОТОВКИ

Сегодня, в свете все более возрастающей экономической и трудовой конкуренции, перед молодыми людьми особенно остро встает вопрос о выборе будущей профессии. А ведь профессия это не только труд, за который человек получает финансовое вознаграждение, но и любимое дело, интерес всей жизни, философия жизни, если можно так сказать. Как известно, лучшая профессия – это хобби, за которое человек получает деньги.

Почему я в свое время выбрал физику как профессию? Во-первых, физика является для человека важнейшим источником знаний об окружающем мире. Во-вторых, физика, непрерывно расширяя и многократно умножая возможности человека, обеспечивает его уверенное продвижение по пути технического прогресса.

В-третьих, физика вносит существенный вклад в развитие духовного облика человека, формирует его мировоззрение, учит ориентироваться в мире культурных ценностей. Поэтому будем говорить о научном, техническом и гуманитарном потенциалах физики.

Фундаментальные исследования в области электромагнетизма привели к возникновению и быстрому развитию электротехники. Открытие электрона, создание и становление квантовой теории, возникновение атомной физики, а затем физики твердого тела – все это предопределило рождение и быстрое развитие электроники.

Успехи в исследовании физики газового разряда и физики твердого тела, более глубокое понимание физики взаимодействия оптического излучения с веществом, использование принци-

пов и методов радиофизики — все это способствовало развитию еще одного важного научно-технического направления — лазерной техники. Фундаментальные исследования в области ядерной физики позволили вплотную приступить к решению одной из наиболее острых проблем современности — энергетической проблемы.

Говоря о связи между развитием физики и научно-техническим прогрессом, следует отметить, что эта связь двусторонняя. С одной стороны, достижения физики лежат в основе развития техники. С другой — повышение уровня техники создает условия для интенсификации физических исследований, делает возможным постановку принципиально новых исследований. В качестве примера можно указать на важнейшие открытия в области ядерной физики и физики твердого тела, которые привели к появлению ядерных реакторов и ускорителей заряженных частиц, а затем и к бурному развитию исследований, выполняемых на них.

Здесь хотелось бы остановиться и отметить успехи казахстанских ученых в данной области. Основание Института ядерной физики в 1957 году положило начало становлению отечественной ускорительной техники, воспитанию нескольких поколений известных ученых. Сегодня несколько институтов под эгидой Национального ядерного центра имеют мощную научную, техническую и методическую базу для подготовки кадров. Думаю, что молодым талантливым людям стоит обратить внимание при выборе своего будущего на многолетний опыт наших казахстанских ученых, которые могут и хотят передать его своим детям.

Когда мне в 2005 году после окончания университета было предложено заниматься ускорительной техникой в астанинском филиале ИЯФ, я вначале с трудом поверил, что такое возможно. Ускорители, о которых я читал только в учебниках, которые были где-то далеко и казались чем-то недостижимым, теперь можно было воочию увидеть. А тем более принять участие в сооружении одного из них. Летом 2006 года в течение всего четырех месяцев, что очень быстро даже по мировым меркам, усилиями российских и казахстанских инженеров был собран дубненский циклотрон — ДЦ-60. Несмотря на свои скромные размеры, этот ускоритель — практически первый крупный проект на постсоветском пространстве в области ядерной физики. Сегодня это не только база для научных исследований казахстанского и мирового масштаба, но и школа подготовки будущих инженеров и ученых.

И такая тенденция характерна практически для всех базовых установок НЯЦ. Студенты физических специальностей вузов имеют возможность проходить практику на ускорителях,

применяя знания, полученные в стенах университета, на деле, приобретая новые умения и навыки. Более того, руководство ИЯФ всегда идет навстречу желанию персонала получать дополнительное образование. Так, после окончания университета мне удалось пройти ступень магистратуры, а затем и докторантуры PhD. И все же опыт, полученный при работе на ускорителе ДЦ-60, останется на всю жизнь.

Будущее ускорительной техники и науки Казахстана в целом мне видится светлым. Сейчас она получает всестороннюю поддержку со стороны государства, неправительственных организаций и фондов. Принята программа индустриально-инновационного развития. Возможностей для реализации идей молодых ученых сегодня много. Стоит лишь опасаться ситуации, хорошо описанной в словах Ф. Ницше: «Если вы хотите двинуть науку как можно быстрее вперед, то вы рискуете ее очень быстро погубить».

Возвращаясь к роли физики в жизни человека, нужно сказать, что современное миропонимание — важный компонент человеческой культуры. Каждый культурный человек должен хотя бы в общих чертах представлять, как устроен мир, в котором он живет. Это необходимо не только для общего развития. Любовь к природе предполагает уважение к происходящим в ней процессам, а для этого надо понимать, по каким законам они совершаются. Более того, воздействуя на самый характер мышления, помогая ориентироваться в шкале жизненных ценностей, физика способствует, в конечном счете, выработке адекватного отношения к окружающему миру и, в частности, активной жизненной позиции. Любому человеку важно знать, что мир в принципе познаваем, что случайность не всегда вредна, что можно и нужно ориентироваться и работать в мире, насыщенном случайностями, что в этом изменяющемся мире существуют, тем не менее, «опорные точки», инварианты, что по мере углубления знаний картина неизбежно усложняется, становится диалектичнее, так что вчерашние «перегородки» рушатся.

Мы убеждаемся, таким образом, что современная физика действительно содержит в себе мощный гуманитарный потенциал. Можно не считать слишком большим преувеличением слова американского физика И. Раби: «Физика составляет сердцевину гуманитарного образования нашего времени». Нам как ученым осталось лишь привлечь молодых людей университетов к очень интересной части жизни — познанию этого мира.

**Текст: АРМАН ЖАНБОТИН, PhD,
заведующий лабораторией
физики твердого тела АФ ИЯФ**

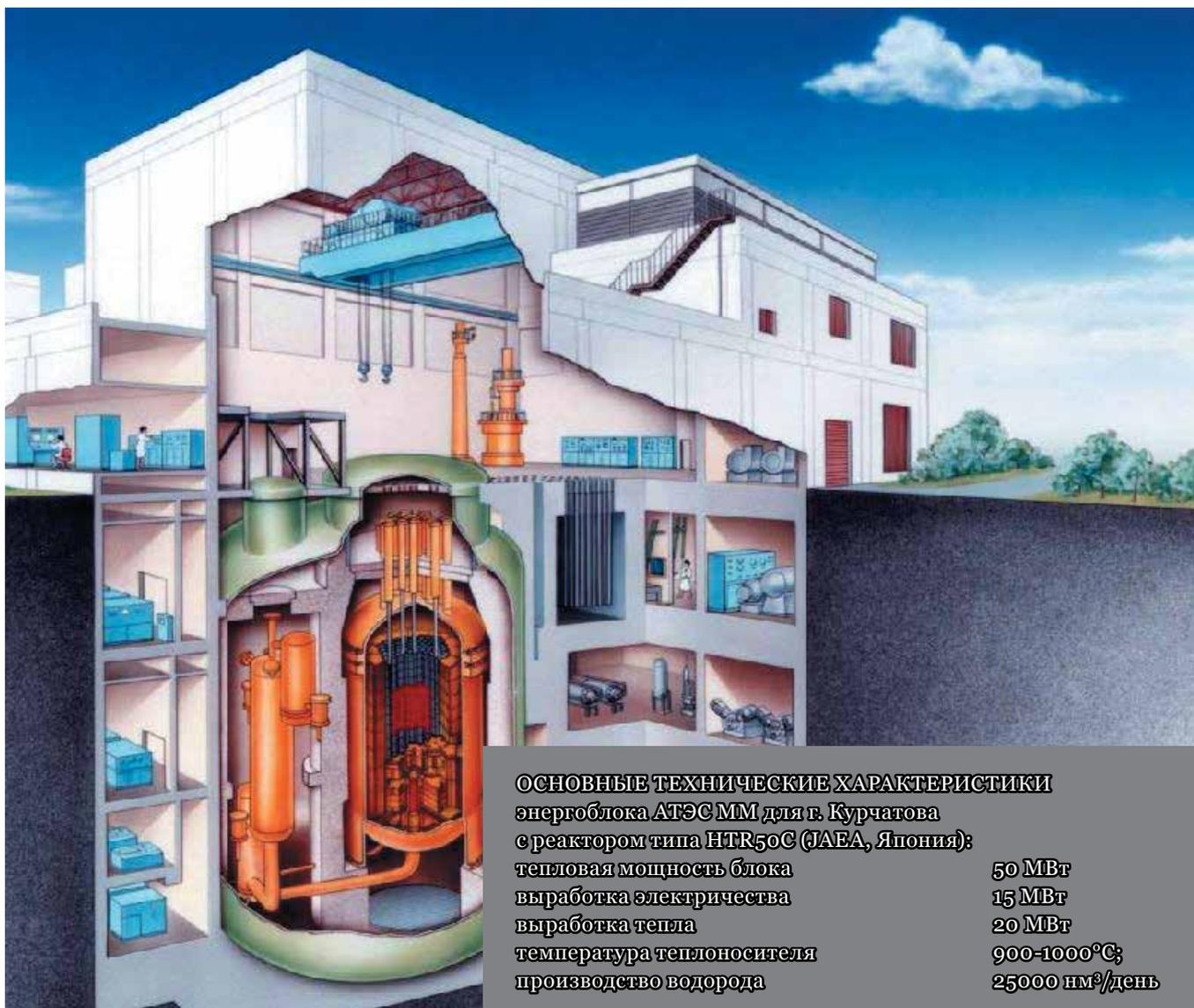
МЕГАПРОЕКТЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ЯДЕРНОГО ЦЕНТРА

СОЗДАНИЕ ОПЫТНО-ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭНЕРГОБЛОКА НА БАЗЕ ИННОВАЦИОННОГО ВТГР В Г. КУРЧАТОВЕ

2013-2027 гг.

Проект предусматривает строительство энергоблока малой мощности с инновационным реактором ВТГР, с двумя электрогенерирующими блоками (паротурбинным и газотурбинным) и установкой для производства водорода.

Прототип – проект реактора HTR50C, разработанный JAЕА (Японское агентство по атомной энергии).



**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
энергоблока АТЭС ММ для г. Курчатова
с реактором типа HTR50C (JAЕА, Япония):**

тепловая мощность блока	50 МВт
выработка электричества	15 МВт
выработка тепла	20 МВт
температура теплоносителя	900-1000°C;
производство водорода	25000 нм ³ /день

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ ВВР-К, ИВГ.1М, ИГР

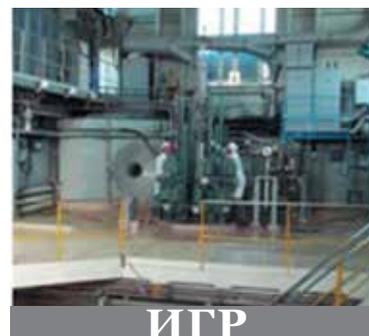
2013-2016 гг.



ВВР-К



ИВГ.1М



ИГР

ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА МОДЕРНИЗАЦИИ – ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ, А ТАКЖЕ:

- ВВР-К и ИВГ.1М: – переход на низкообогащенное топливо в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ;
- ИВГ.1М: – обеспечение возможности длительной работы на номинальной мощности, проведения испытаний водо- и газоохлаждаемых ТВС энергетических реакторов и отработки технологии получения водорода;
- ИГР: – обеспечение возможности проведения экспериментов с водородом в качестве теплоносителя и безопасного обращения с облученными экспериментальными устройствами в процессе послереакторных исследований.

СОЗДАНИЕ КАЗАХСТАНСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКОГО РЕАКТОРА-ТОКАМАКА КТМ

2003-2013 гг.

КТМ – первый в мире токамак, предназначенный для проведения широкого спектра материаловедческих исследований с целью разработки материалов для рабочей камеры и внутрикамерных элементов будущих термоядерных реакторов.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Реализация проекта КТМ даст возможность развития новых наукоемких технологий и интеграции ученых республики в международные исследования по управляемому термоядерному синтезу.

Реализация программ исследований и испытаний на токамаке КТМ и зарубежных термоядерных установках создаст уникальную возможность проведения комплексных работ по разработке будущих энергетических термоядерных реакторов.



КАРДИНАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА

2012-2020 гг.

Приведение в безопасное состояние территории СИП, возвращение безопасных земель в народнохозяйственный оборот.

ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Обеспечение безопасности, проведение комплексного обследования территории, создание физической защиты радиационно-опасных объектов, реабилитация радиоактивно-загрязненных территорий.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Создана физическая защита радиационно-опасных объектов на пл. «Опытное поле», пл. «Дегелен», об. «Атомное озеро», скв. 1003, об. «Телькем-2».
2. Проведены комплексные исследования всей территории бывшего СИП, безопасные земли возвращены в народнохозяйственный оборот.
3. Проведена реабилитация участков радиоактивного загрязнения, в т.ч.:
 - изъяты и захоронены РАО с радиоактивно-загрязненных площадок на СИП;
 - объем захороненных РАО ~ 300 000 м3; МОИ ~ 500 000 м3;
 - проведены агротехнические мероприятия по ограничению распространения радиоактивного загрязнения и восстановлению почвенного покрова реабилитированных территорий (до состояния «зеленая лужайка»);
 - площадь реабилитированных участков ~ 230 000 га.

СОЗДАНИЕ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЦЕНТРА КОМПЛЕКСНОЙ ДОЗИМЕТРИИ

2012-2015 гг.

Создание Республиканского центра комплексной дозиметрии и государственной системы контроля и учета доз радиации в Казахстане на его основе.

Ежегодно в РЦКД будет проводиться:

- до 10 000 комплексных определений доз внутреннего облучения;
- до 10 000 определений внутренней дозы облучения за счет естественных альфа-излучающих радионуклидов;
- до 5 000 определений внутренней дозы облучения за счет гамма-излучающих радионуклидов;
- до 3 000 ретроспективных оценок накопленной дозы внешнего облучения;
- до 1 000 определений дозы облучения с использованием методов биодозиметрии.

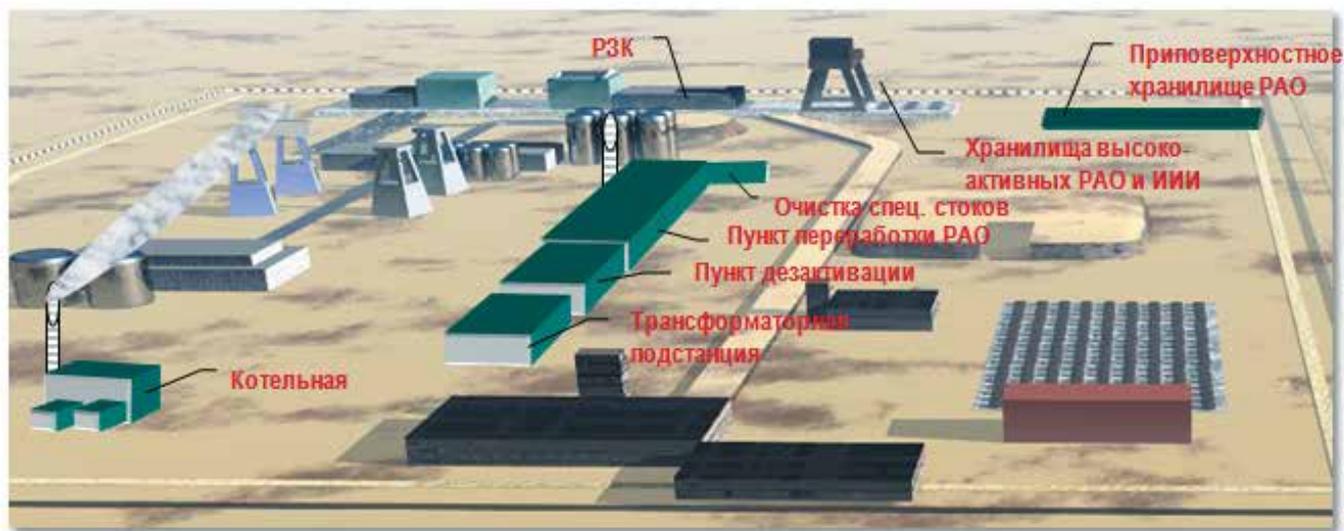
За счет функционирования государственной системы учета и контроля доз облучения населения и персонала будет обеспечено снижение коллективной дозы облучения населения Казахстана, что может обеспечить экономию для государства до 600 млн. тенге в год.



РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ДОЛГОВРЕМЕННОМУ ХРАНЕНИЮ РАО И ИИИ

2013-2016 гг.

Создание на КИР «Байкал-1» большеразмерной радиационно-защитной камеры (РЗК), производственных комплексов по переработке и компактированию твердых и жидких РАО, их иммобилизации, мощностей по изготовлению защитных контейнеров и производственных площадей для длительного хранения РАО, подготовленных к захоронению.



ХРАНЕНИЕ

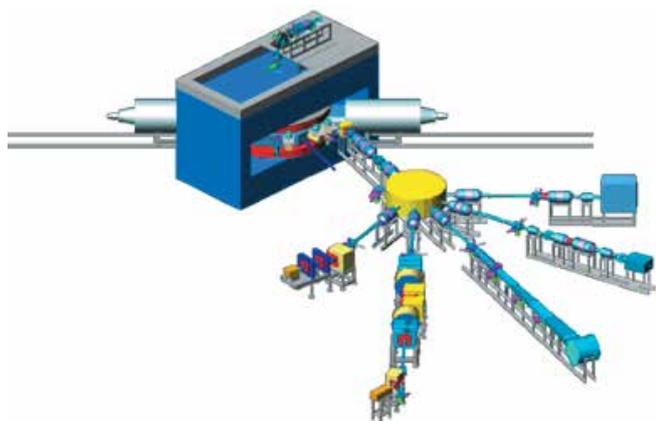
отработавших ИИИ – 5000 шт. в год; суммарная активность – $2,25 \cdot 10^{16}$ Бк;
емкость хранилища РАО – 4500 м³ РАО (9000 т); суммарная активность – $8,4 \cdot 10^{13}$ Бк.

ПЕРЕРАБОТКА

твердых РАО – 1200 тонн в год (в том числе до 20 тонн высокоактивных отходов);
жидких РАО – 200 тонн в год.

СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСКОРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ УСКОРИТЕЛЯ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ ДЦ-350

2015-2021 гг.



Комплекс нацелен на синтез новых сверхтяжелых элементов, исследование структуры и свойств легких экзотических нейтронноизбыточных ядер, развитие нанотехнологий.

Реализация проекта и синтез новых элементов таблицы Менделеева с порядковыми номерами 120-124 позволит Казахстану войти в число передовых стран, определяющих мировую научную стратегию.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОФИЗИКИ

2012-2013 гг.

Создание высокотехнологичного производства радиоизотопной продукции медицинского назначения, разработка и испытания новых радиофармпрепаратов, развитие современных методов радионуклидной диагностики и терапии.



БУДУТ СОЗДАНЫ

Корпус производства радиофармпрепаратов (циклотрон 30МэВ, 17 горячих камер);

Лечебно-диагностический комплекс (ИЯФ НЯЦ РК, 2013 г.);

Корпус радиационной стерилизации (Минздрав РК, 2014 г.).

Производство радиоизотопов: ~ 42 300 ГБк/год;

Радионуклидная диагностика *in vivo*: ~ 6 800 процедур/год;

Радиоиммунодиагностика *in vitro*: ~ 24 000 тестов/год;

Радионуклидная терапия: ~ 1 150 процедур/год;

Радиационная стерилизация: 137 млн. изделий/год.

РЕКОНСТРУКЦИЯ УСКОРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ ЦИКЛОТРОНА У-150М

2013-2015 гг.



ОБЪЕКТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ

- циклотронная установка;
- система транспортировки пучка ионов;
- система жизнеобеспечения циклотронной установки;
- экспериментальные станции сбора и обработки информации.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- расширение номенклатуры производимых радиоизотопов;

- производство радиофармпрепаратов нового поколения;
- расширение экспериментальных возможностей для научных исследований;
- создание современной экспериментальной базы для подготовки кадров для атомной отрасли;
- повышение надежности и снижение затрат на энергоснабжение и ремонты.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА ЯДЕРНЫХ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН

2012-2014 гг.

Создание производства высокотехнологичной продукции на основе трековых мембран, используемых в качестве бытовых и промышленных фильтров для очистки воды и фильтров медицинского назначения:

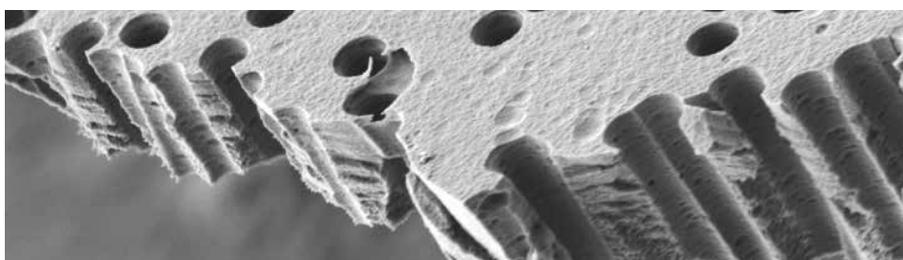
- Облучение мембран – на циклотроне ДЦ-60 в Астане;
- Химическая обработка мембран и изготовление бытовых и промышленных фильтров для очистки воды – в Курчатове, ВКО;
- Производство фильтров медицинского назначения – совместно с бельгийской компанией в Алматы;
- Стерилизация готовой продукции – на установках Института ядерной физики НЯЦ РК.

ПАРАМЕТРЫ МЕМБРАН

Диаметр пор – от 20 нм до 10 мкм

Плотность пор – от 10^5 до 10^{10} см⁻²

Толщина – от 5 мкм до 23 мкм



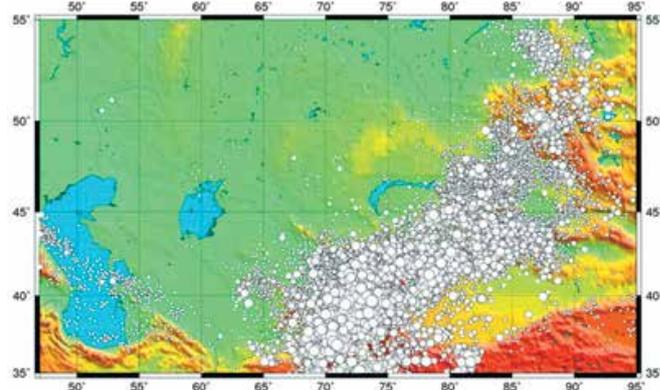
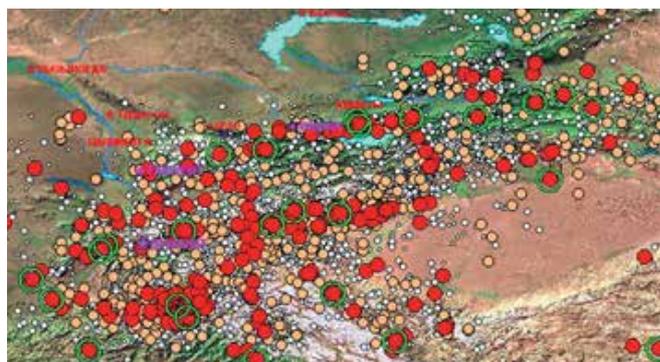
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ РАННЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ О СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ ДЛЯ Г. АЛМАТЫ

2013-2014 гг.

Содействие обеспечению безопасности населения г. Алматы и снижению материального ущерба в случае сильного землетрясения.

ЗАДАЧИ:

- изучение мирового опыта создания и функционирования систем раннего оповещения (Япония, Америка, Мексика, Турция и др.);
- оценка возможностей и разработка концепции создания системы раннего оповещения в сейсмических и тектонических условиях Алматы и окружающих его сейсмогенерирующих зонах;
- формирование перечня подсистем разной целевой направленности для включения в единую систему раннего оповещения – телекоммуникации, связь, система организаций здравоохранения, образования, транспорта и др.;
- научно-техническая и финансовая оценка проекта на создание системы раннего оповещения при сильных землетрясениях в Алматы и для получения заключения об экономической целесообразности проекта.



ВТОРОЙ АТОМНЫЙ ПРОЕКТ



Мировая энергетика находится сегодня в начале второго атомного проекта. В европейских странах сформулирована научная программа или «дорожная карта», основанная на новых принципах в области ядерной энергетики. Она рассчитана до 2030 года. Свои национальные «дорожные карты» в области современной ядерной энергетики есть в США, во Франции, в Японии. Комплексная целевая программа «ЯРТ-ОЯТ» на базе ОИЯИ есть у союзного государства России и Беларуси. По убеждению специалистов, задача создания электроядерной энергетики – в основном техническая. Электрояд – это близкое будущее. Проект подошел к стадии решающих испытаний для выработки завершенной концепции новой ядерной энергетики.

Казахстан – силами ученых и специалистов Национального ядерного центра – участвует в этой важнейшей глобальной работе как член коллаборации, сложившейся вокруг Лаборатории физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина Объединенного института

ядерных исследований и включающей 14 стран. Кроме того, фундаментальные расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в этом направлении ведутся в НЯЦ согласно научно-технической программе «Развитие атомной энергетики в Республике Казахстан», а также в рамках различных совместных международных программ в области ядерных и радиационных технологий, скажем, в соответствии с меморандумом между бельгийским Ядерным центром и НЯЦ, подписанным во время визита Главы нашего государства в Бельгию в 2010 году.

Кроме того, в НЯЦ проводится анализ, обобщение и популяризация этой многоплановой и многотрудной работы. Примером может служить «Обзор состояния разработок электроядерных технологий энергетики», подготовленный главным научным сотрудником НЯЦ, доктором физико-математических наук, профессором Ж.Р. Жотабаевым.

Предлагаем вниманию читателей фрагменты обзора.

Главным вопросом, определяющим возможности развития человечества, является вопрос обладания базовой энергетикой и энергетическими ресурсами. Именно стремление к этому всех активно развивающихся стран, а также крайняя неравномерность распределения энергетических возможностей лежат в основе глубинных противоречий и проблем в современном мире.

Прогнозы темпов роста мирового энергопотребления показывают, что запасов нефти и газа, которые в настоящее время составляют сырьевую основу базовой энергетике, хватит только на ближайшие 30 – 50 лет. Разведанные запасы угля могут продлить век углеводородной энергетики еще на 200 – 300 лет. Однако использование органики и, особенно, угля, – создает серьезные экологические проблемы (в частности, парниковый эффект). Кроме того, сжигание углеводородов лишает человечество важнейших источников сырья для производства синтетических материалов.

Нетрадиционные или альтернативные источники энергии (солнечная энергия, энергия ветра, геотермальная энергия, биогаз и т.д.) вносят вклад в мировую энергетику в размере нескольких процентов и не могут рассматриваться в качестве базовых. Эти виды энергии являются низкоконцентрированными и требуют больших материальных затрат для достижения требуемого эффекта.

Специалистам давно понятно, что альтернативы ядерной энергетике как в ближайшие десятилетия, так и в обозримом будущем не существует.

Ядерная энергетика должна стать локомотивом мировой экономики. Ее цель – обеспечение равного доступа каждого жителя планеты к экологически чистым и эффективным энергетическим источникам. Любая энергетическая программа, игнорирующая такую постановку вопроса, чревата активным несогласием обездоленных и приведет к росту напряженности в мире, конфликтам и войнам, с чем человечество сегодня уже постоянно сталкивается.

Итак, очевидно, что энергетические проблемы XXI века не могут быть разрешены без использования атомной энергии. Применяемые сегодня атомные технологии ориентированы на использование урана-235, работа современных и перспективных АЭС основана на управляемой самоподдерживающейся цепной реакции деления. Это приводит к 4-м основным, неискоренимым в данной технологии проблемам:

- принципиальной возможности критической аварии;
- использованию и наработке «бомбовых»

материалов – актиноидов, т.е. проблеме нераспространения;

- непрерывной наработке долгоживущих радиоактивных отходов;
- вытекающей из первых трех проблеме вывода энергетических блоков АЭС из эксплуатации.

Альтернативным способом получения атомной энергии является использование подкритических ядерно-энергетических систем, управляемых ускорителем, называемых в России электроядерными. Английская аббревиатура классических ядерно-энергетических установок, управляемых ускорителем, – ADS, русское наименование – «электрояд». Реальной основой широкомасштабной ядерной энергетике сегодня является использование принципиально новой схемы электроядерных энергетических систем, основанной на ядерных релятивистских технологиях (ЯРТ).

Новая для ядерной энергетике, важнейшая характеристика схемы ЯРТ – энергетике, это – возможность работы в маневренном режиме. Она реализуется за счет особенностей протекания каскадных процессов в глубоко подкритической активной зоне и, соответственно, жесткого нейтронного спектра, формируемого внешним, распределенным в активной зоне, источником нейтронов. В результате в схеме ЯРТ-энергетике в течение ее жизненного цикла отсутствует само понятие отравления ядерного горючего.

Безопасность ЯРТ-реактора определяется тем, что в течение всего жизненного цикла сохраняется глубокая подкритичность активной зоны. Это обеспечивает возможность мгновенной остановки процесса при любом постороннем вмешательстве и/или возникновении любой аварийной ситуации.

Режим нераспространения обеспечивается тем, что в течение всего жизненного цикла ЯРТ – реактора отсутствует по определению процесс выделения плутония.

Процесс вывода ЯРТ-реактора из эксплуатации разбивается на два принципиально различных этапа.

1-й этап – это режим глубокой переработки накопленных продуктов деления и трансуронов, завершающий активную часть жизненного цикла ЯРТ-реактора. Срок начала режима глубокой переработки будет определяться, в первую очередь, значительной выработкой ядерного горючего (стартовая загрузка составляет ~ 100%) и невозможностью дальнейшего поддержания режима генерации установленной мощности. Этот срок, чисто физически, в зависимости от генерируемой мощности может составлять и 100, и даже 200 лет.

Режим глубокой переработки сопрово-

ждается генерацией постепенно уменьшающейся, по мере выгорания остатков урана и трансуранов, мощности. Длительность этого режима определяется снижением генерируемой мощности до уровня энергетической самодостаточности системы. В течение этого режима, который, по сегодняшним оценкам, может продолжаться в пределах 1-2 лет, за счет присутствия в активной зоне, в основном, легких и средних ядер (осколков деления), нейтронный спектр становится все более жестким.

В результате происходит как активное выгорание накопленных трансуранов, так и глубокая трансмутация накопленных продуктов деления. Это приведет к тому, что в конце режима глубокой переработки в активной зоне останутся, в основном, короткоживущие, легкие нейтроннодефицитные изотопы. Этот режим обеспечивает утилизацию всех ранее наработанных, а также используемых с самого начала актинидов, включая актиниды из состава ОЯТ первоначальной загрузки – до уровня принципиально меньшего, чем стартовый.

2-й этап – это собственно вывод ЯРТ-реактора из эксплуатации, завершаемый его демонтажем. На этом этапе производится остановка блока ЯРЭС по причине снижения генерируемой мощности до величины мощности, потребляемой на собственные нужды.

Особенностью этого этапа является то, что ЯРТ-реактор представляет собой одну из трех основных систем ЯРЭС, и время (срок) работы, после которого будет необходим его вывод из эксплуатации, будет определяться завершением режима глубокой переработки.

Две же другие системы, а именно ускоритель и второй контур после капитального ремонта и модернизации могут продолжать эксплуатироваться. Отдельно будет стоять вопрос о чисто временной стойкости строительных конструкций этих систем, однако, как можно предположить на сегодня, это вопрос технически решаемый.

На территории ЯРЭС не предполагается значительных хранилищ, а в ЯРТ-реакторе к моменту полного завершения генерирующего цикла (кампании) останутся, как предполагается, в основном короткоживущие отходы. Это дает возможность рядом с отработавшим свой ресурс ЯРТ-реактором поставить новый и, связав его с машзалом второго контура, а также перенаправив протонопроводы ускорителя, – запустить новый ЯРТ-реактор на той же территории, с теми же кадрами высококвалифицированных специалистов, инфраструктурой, и с теми же системами ускорителя и второго контура. Таким образом, территория не выводится из эксплуатации, новый ЯРТ-реактор работает, а выведенный из эксплуатации реактор через 3-5-10 лет, после

распада основных высокоактивных отходов, демонтируется без помех для работы обновленного блока и без паразитных непроизводительных затрат.

Итак:

1. Установлено, что традиционные технологии, в рамках как тепловых, так и быстрых реакторных установок не удовлетворяют полностью ни одному из четырех требований МАГАТЭ. При этом наиболее важным является то, что не обеспечивается выполнения 1-го фундаментального требования – неограниченности запасов топливного сырья.

2. Показано, что классические электроядерные системы в рамках обычно рассматриваемых схем ADS класса EA – не могут выступать в качестве основы широкомасштабной ядерной энергетики.

3. Единственной реальной перспективой выполнения фундаментальных требований к широкомасштабной ядерной энергетике сегодня является использование более жесткого, чем делительный, спектра нейтронов.

4. Для практической реализации этого пути предложена принципиально новая схема электроядерного метода, основанная на ядерных релятивистских технологиях. В новой схеме предлагается вернуться к глубоко подкритической активной зоне из природного или обедненного урана и/или тория, как это и предполагалось делать в многочисленных работах по электроядерному бридингу, выполненных в разные годы, в первую очередь в ОИЯИ. При этом в отличие от схемы электроядерного бридинга в схеме ЯРТ-энергетики предусматривается снять задачу наработки легкоделящихся изотопов для обеспечения работы нескольких тепловых реакторов.

5. В новой схеме предложено повысить энергию первичного протонного пучка до 10-20 ГэВ. Это позволяет снизить на порядок требуемый ток ускорителя при той же мощности пучка, значительно повысить долю энергии пучка, идущую на нейтронообразование, и жесткость нейтронного поля в объеме активной зоны. При этом, в отличие от «классической» электроядерной технологии – ADS, принципиально проще решаются проблемы охлаждения нейтронопроизводящей мишени и организации окна ввода пучка.

6. Детальный концептуальный анализ физико-технических особенностей, перспективности и технологической готовности к реализации схемы ЯРТ-энергетики основан, в первую очередь, на этапных циклах экспериментальных и расчетно-теоретических работ, выполненных в ОИЯИ группами В.И. Гольданского, В.И. Юревича, В.С. Барашенкова в области электроядерного бридинга и других приложений электроядер-

ной технологии. Оценке перспективности схемы ЯРТ-энергетики способствовал ряд результатов методических экспериментов, выполненных по инициативе ЦФТП «Атомэнергомаш» в 2008-2009 гг. в ОИЯИ и ПИЯФ РАН.

7. На основе известных, на сегодняшний день, результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ проведена их экстраполяция в область более высоких энергий падающих протонов/дейтронов. Результаты этой экстраполяции, выполненные в рамках консервативных оценок, показывают, что прогнозы и оценки перспектив схемы ЯРТ-энергетики имеют под собой весьма убедительные основания. Эти результаты позволяют рассчитывать на весьма высокую энергоэффективность схемы ЯРТ-энергетики.

8. В рамках схемы ЯРТ-энергетики может быть экономически и экологически эффективно решена проблема утилизации отработанных тепловыделяющих сборок реакторов типа ВВЭР и РБМК, содержащих ОЯТ, без их сложной радиохимической переработки и разделения. При этом возможно одновременно существенно повысить технико-экономические показатели блока ядерной релятивистской электростанции и обеспечить значительное снижение долгоживущей активности и объемов захораниваемых РАО.

9. Показано, что расчетные методы и широко используемые на сегодняшний день расчетные программы неадекватны задаче создания ЯРТ-систем. Для делящихся размножающих сред существующие верифицированные программы дают значительное, до 2 раз, занижение даже интегральных характеристик нейтронного излучения и энерговыделения.

10. Анализ физических процессов, протекающих в активной зоне ЯРТ-реактора, которые определяются жестким нейтронным спектром, сохраняющимся в течение всей многолетней кампании и дополнительно ужесточающимся в конечной ее стадии, – показывает, что в схеме ЯРТ-энергетики можно уверенно рассчитывать на полное выполнение всех 4-х требований МАГАТЭ к широкомасштабной ядерной энергетике.

11. Практическое освоение новой схемы стало возможным в результате сочетания 2-х уникальных комплексов технологий:

- технологии уникального трехмерного модульного компактного ускорителя протонов на обратной волне (УЛОВ), в западной аббревиатуре - BWLAP/ABC3D;
- ряда принципиальных физико-технических и конструктивно-технологических решений, предоставляемых использованием квазibesконечной глубоко подкритичной активной зоны.

Концепция ЯРТ-энергетики обеспече-

на технологически. Все технологии для серийного промышленного производства элементов ЯРТ-систем на сегодняшний день или имеются в наличии, или имеется серьезный научно-технический, опытно-конструкторский и технологический задел для их реализации. Проведенные проработки показали, что размеры ускорителя, выполненного по технологии BWLAP/ABC3D на энергию 10 ГэВ, составят ~ 60х30х12 м, а КПД около 60%. Таким образом, с технологической точки зрения схема ЯРТ-энергетики практически готова к началу промышленного внедрения.

Краткий итог концептуального физико-технического анализа схемы ЯРТ-энергетики можно сформулировать следующим образом:

- ЯРТ-реактор – это реактор, который работает на обедненном (природном) уране и/или тории, причем попутно, с извлечением дополнительной финансовой выгоды, он может перерабатывать ОЯТ современных АЭС;

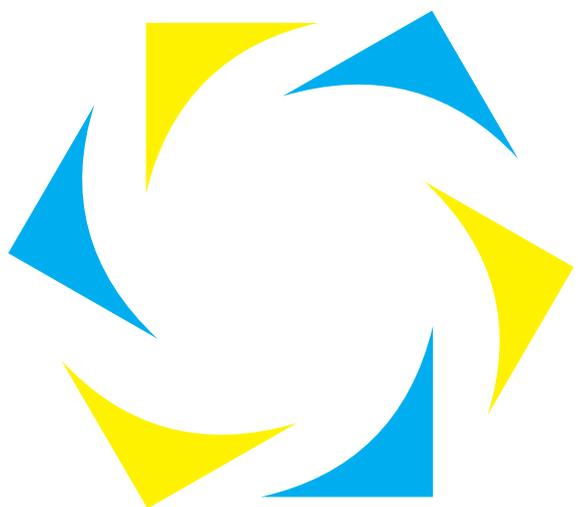
- ЯРТ-реактор непрерывно воспроизводит элементы топливной композиции, необходимые для поддержания его высокой энергоэффективности в течение многих десятков лет, не потребляя при этом уран-235;

- Имеются убедительные основания предполагать, что практическая реализация схемы ЯРТ-энергетики позволит обеспечить выполнение всех четырех фундаментальных требований МАГАТЭ в полном объеме и, самое главное, – 1-го требования по неограниченным запасам сырья для производства топлива.

Анализ и прогнозные оценки основаны на экстраполяции имеющихся результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ. Очевидно, что имеющихся на сегодняшний день совокупных данных недостаточно как для начала проектирования полномасштабных промышленных установок на основе новой схемы электроядерного метода, так и для принятия соответствующего экономически обоснованного политического решения. Дальнейшие исследования должны быть нацелены на экспериментальную демонстрацию эффективности и технологической реализуемости схемы ЯРТ-энергетики и ряда других прикладных приложений ЯРТ-технологии. Одной из ключевых задач является получение базовых исходных данных для разработки технического задания и технико-экономического обоснования создания демонстрационного опытно-промышленного образца ЯРТ-системы для производства энергии и глубокой переработки ОЯТ.

Текст: ЖЕНИС ЖОТАБАЕВ

КАЗАТОМПРОМ: ЭНЕРГИЯ СОЗИДАНИЯ



КАЗАТОМ ПРОМ

Нынешний год богат на юбилеи. В июле свое 15-летие отметит и национальный оператор Казахстана по экспорту-импорту урана и его соединений – «Казатомпром».

Солидный портфель заказов, стабильные партнерские отношения с ведущими игроками мирового уранового рынка, надежные и бесперебойные поставки, долгосрочные контракты – все это результаты непростого пятнадцатилетнего пути к успеху.



НЕМНОГО ИСТОРИИ

Атомная промышленность в Казахстане зародилась на заре эпохи освоения энергии атома в СССР. В конце Великой Отечественной войны Советскому Союзу потребовался уран – много и в кратчайшие сроки. На поиски урана отправлялись даже в вечные льды Арктики. В 1947 году геологоразведочная экспедиция пришла в Казахстан. Это была Волковская экспедиция – нынешняя «Волковгеология».

Уже на начальных стадиях анализа перспектив промышленной ураноносности СССР стало ясно, что важнейшей сырьевой базой станет Казахстан. Так открылась новая страница в истории нашей страны, на многие годы вперед предопределившая путь развития центральноазиатского государства.

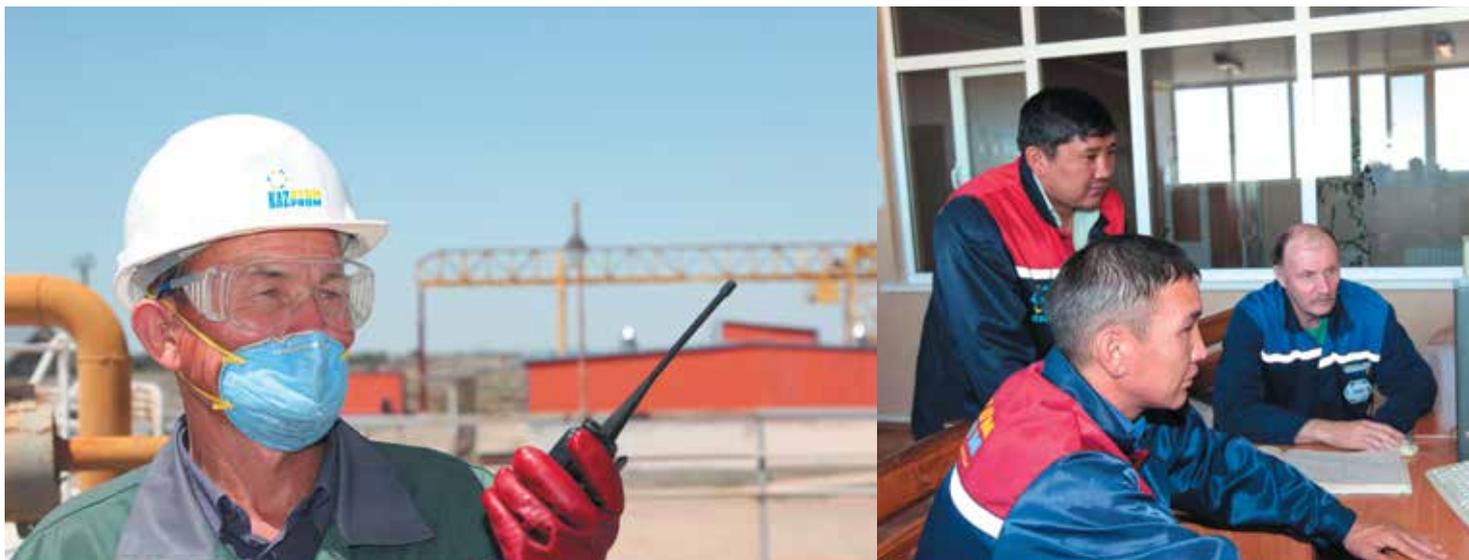
Впрочем, добыча урана – только первый этап становления атомной индустрии Казахстана. Переработка урановых руд осуществлялась на гигантских производственных комплексах союзных республик под контролем Министерства среднего машиностроения СССР. Наиболее масштабными видами деятельности были ядерная оружейная и ядерная энергетическая программы. Особое место в этих программах занимал Ульбинский металлургический комбинат, который был пущен в Усть-Каменогорске в 1949 году для обслуживания, в основном, военно-промышленного комплекса СССР.

16 декабря 1991 года Республика Казахстан, объявив о своей независимости, стала самостоя-

тельным государством. Все предприятия советской атомной промышленности, находящиеся на территории Казахстана, перешли в распоряжение правительства. После распада СССР Казахстан стал ядерной державой, обладающей четвертым в мире по мощности ядерным потенциалом. На территории молодого государства было сосредоточено более 1400 ядерных боеголовок. Это превышало арсеналы Великобритании, Франции и Китая вместе взятые. Но после всенародного референдума Казахстан отказался от атомного оружия и стал первой страной в мире, добровольно отказавшейся от статуса ядерной державы.

14 июля 1997 года указом Президента Республики Казахстан была создана Национальная атомная компания «Казатомпром». В ее состав вошли геологоразведочная компания «Волковгеология», три рудоуправления (Степное, Центральное, Шестое) и Ульбинский металлургический завод.

Перед новой атомной компанией стояли большие задачи: ей предстояло консолидировать отрасль в сильное производственное объединение. А ситуация к тому времени была непростая. С распадом СССР произошло и разрушение корпоративных связей предприятий, ранее входивших в Министерство среднего машиностроения. Традиционные рынки сбыта были потеряны, падали и мировые цены на уран, из-за снижения объемов производства себестоимость продукции увеличилась почти в два раза. Приходилось останавливать производ-



Однако «Казатомпром» не только успешно преодолел все трудности, но сумел значительно нарастить производственные мощности. В кратчайшие сроки благодаря технологическому рывку, совершенному УМЗ, удалось преодолеть 20-летнее отставание по технологиям и запустить танталовое производство. Была разработана программа по реорганизации производства с акцентом на выпуск современных высокочастотных танталовых конденсаторных порошков и ниобиевой продукции. С помощью современных технологий бериллиевое производство УМЗ было полностью переориентировано на мирную продукцию, освоен выпуск медно-бериллиевых лигатур карботермическим методом.

УРАНОВАЯ ОТРАСЛЬ

В 1997 году Казахстан в списке мировых производителей урана занимал лишь 13-е место, а в 2009 году республика вышла на 1-е место в мире, став крупнейшей уранодобывающей страной. Сегодня казахстанский урановый концентрат обеспечивает порядка 33% мировой потребности и поставляется практически во все страны мира, где эксплуатируются АЭС, в Европе, Азии, Америке.

Добыча и реализация природного урана остается главной сферой деятельности «Казатомпрома». Вслед за Казахстаном, как страной, в 2010 году «Казатомпром», как компания, возглавил мировой список ведущих производителей природного урана. Объем поставок потребителям по контрактам «Казатомпрома» в 2011 году составил 10 399 тонн урана, это почти 17% от потребностей реакторов мира.

«Казатомпром» взял курс на самостоятельное развитие сырьевой базы урана. У компании есть все необходимое, чтобы отрабатывать новые проекты самостоятельно. Нет ограничений по

привлечению финансовых средств, отработаны все технологии, в компании трудятся высококвалифицированные специалисты.

Казахстан располагает 1,7 млн. тонн, или 21% от мировых разведанных запасов урана, что выводит республику на второе место в мире по этому показателю. Всего на территории Казахстана известно 129 месторождений и рудопроявлений урана. Они объединены в шесть урановых провинций – Прибалхашскую, Прикаспийскую, Илийскую, Северо-Казахстанскую, Сырдарьинскую, Шу-Сарысуйскую. Запасы и ресурсы шести провинций составляют более 1600 тыс. тонн урана. Причем около 67% из них пригодны для отработки наиболее прогрессивным, безопасным и экономически выгодным методом подземного выщелачивания. Именно таким способом сегодня извлекается уран предприятиями «Казатомпрома».

Компания имеет прямые долгосрочные контракты на поставки урана конечным потребителям во всех регионах мира, где есть атомная энергетика. Сбыт урана обеспечен на много лет вперед.

Стратегические цели национальной атомной компании сфокусированы на сохранении лидирующих позиций на мировых рынках, максимальной диверсификации деятельности, в том числе путем участия в зарубежных активах ядерного топливного цикла (ЯТЦ) на стадиях конверсии, разделения изотопов урана, производства ядерного топлива, строительства атомных станций, а также в развитии и использовании научно-технического потенциала компании для диверсификации в смежные высокотехнологичные направления.

«Казатомпром» активно развивает проекты в области конверсии и обогащения урана, производства ядерного топлива. Так, совместно с канадской корпорацией Cameco прорабатываются ва-



рианты создания конверсионного производства в Казахстане, которое предполагает получение гексафторида урана из урансодержащих материалов.

Проведена большая подготовка к вхождению Казахстана в сложную, наукоемкую сферу обогащения урана. «Казатомпром» имеет договоренности с российской госкорпорацией «Росатом» о дальнейшем развитии проекта ЗАО «ЦОУ» (Центр по обогащению урана) на территории Российской Федерации. Таким образом, компания получает доступ к коммерческим услугам по обогащению, позволяющим ей в будущем предлагать потребителям конечный продукт – топливо для атомных электрических станций. На завершающей стадии сделка по приобретению доли участия «Казатомпрома» в российском обогатительном заводе в Новоуральске (УЭХК).

В сфере производства ядерного топлива в 2010 году совместно с французской компанией AREVA было создано предприятие по маркетингу тепловыделяющих сборок. В 2011 году подписаны документы о создании топливного производства в Казахстане на базе Ульбинского металлургического завода. В ближайшее время в Усть-Каменогорске будет зарегистрировано совместное производственное предприятие по выпуску тепловыделяющих сборок для реакторов западного дизайна.

На первой фазе подготовки к поставкам топливных сборок проведена сертификация производимых на Ульбинском заводе топливных таблеток для реакторов, построенных с использованием французских технологий. В 2011 году подписан долгосрочный контракт на поставки услуг по изготовлению топливных таблеток для одной из энергокомпаний. В будущем этот контракт может перейти в соглашение на поставку топливных таблеток, сделанных из сырья поставщика, а затем, может быть, и на поставки топливных сборок.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Все проекты и программы по добыче и переработке природного урана предприятиями «Казатомпрома» осуществляются в строгом соответствии с Экологическим кодексом и другими нормативно-правовыми актами при постоянном контроле со стороны государственных надзорных органов и специальных подразделений компании. На каждом предприятии ежегодно разрабатываются и реализуются планы мероприятий по охране окружающей среды. В регионах присутствия национальной атомной компании регулярно проводится изучение экологической обстановки. Например, в 2010-2011 годах специалистами НПО «Карагандинский экологический музей» – независимой организации, не имеющей отношения к ядерным предприятиям, – проводились исследования радиационной обстановки в Южно-Казахстанской области, где ведут добычу несколько предприятий «Казатомпрома». Результаты этих исследований показали, что уровень радиации в регионах находится в пределах 11-15 микро-рентген при допустимом уровне для населения 65 микро-рентген, то есть предельно допустимая концентрация не превышена, радиационный фон остается в пределах нормы и соответствует естественному фону региона.

На всех предприятиях «Казатомпрома» существуют службы охраны труда и окружающей среды, которые контролируют радиационную, техническую и ядерную безопасность. На предприятиях компании не зафиксированы случаи превышения валовых выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Своевременно проводится аттестация производственных объектов.

ВКЛАД «КАЗАТОМПРОМА» В НЕРАСПРОСТРАНЕНИЕ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

«Казатомпром» имеет статус национального оператора по ядерной промышленности и отвечает за развитие ядерно-топливного комплекса Казахстана и осуществление государственной политики в сфере безопасного использования ядерных материалов.

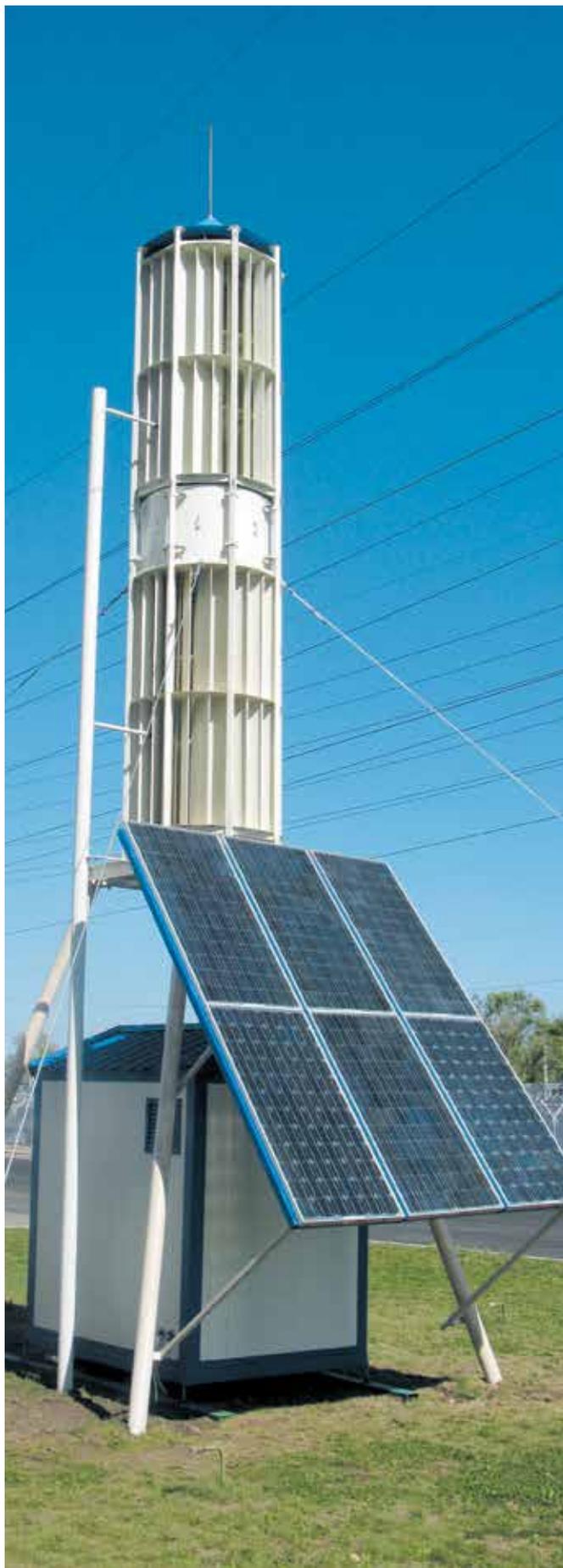
В состав компании входит более 50 предприятий, среди которых 14 урандобывающих, завод-изготовитель компонентов ядерного топлива – Ульбинский металлургический завод, а также находящийся сейчас на декомиссии первый в мире коммерческий реактор на быстрых нейтронах БН-350, входящий в состав энергетического предприятия «МАЭК-Казатомпром».

Понимая важность нераспространения ядерных материалов, в АО «НАК «Казатомпром» создана и функционирует внутрифирменная система учета, контроля и физической защиты природного урана, которая позволяет отслеживать его оборот от момента добычи до момента реализации. Хорошо налаженная система учета урана дает возможность контролировать все изменения в наличном количестве урана и, соответственно, сводит к нулю угрозу потери и хищения урана в местах добычи и переработки.

В 1995 году после ратификации Соглашения между Республикой Казахстан и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия под гарантию МАГАТЭ были поставлены предприятия «Казатомпрома», на территории которых находятся ядерные материалы (АО «УМЗ» и ТОО «МАЭК-Казатомпром»). 19 февраля 2007 года в Республике Казахстан ратифицирован Дополнительный протокол к Соглашению и открыт доступ инспекторам МАГАТЭ на урановые рудники и перерабатывающие предприятия. Система учета и контроля ядерных материалов постоянно совершенствуется и обеспечивает достаточную защищенность АО «УМЗ» и ТОО «МАЭК-Казатомпром». Эти предприятия оснащены системами физической защиты, оборудованными в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к стратегическим объектам, включающим оборудование по ограничению доступа и несанкционированного проникновения, системы видеоконтроля.

В 2012 году исполняется 40 лет физического пуска первого в мире опытно-промышленного реактора на быстрых нейтронах БН-350. Эксплуатацию этого реактора более 25-ти лет осуществлял Мангистауский атомный энергокомбинат (МАЭК) в Актау. Такого опыта эксплуатации подобных высокотехнологичных реакторных установок не имеет ни одна страна в мире. За все время работы реакто-





ра не было ни одного сбоя или аварии. Была доказана безопасность, надежность, экономическая эффективность энергоснабжения и опреснения воды с использованием БН-350.

Постановлением Правительства Республики Казахстан в 1999 году было принято решение о выводе из эксплуатации реакторной установки БН-350. Сейчас реактор в соответствии с планом первоочередных мероприятий переводится в состояние безопасного длительного хранения. В ноябре 2011 года все транспортно-упаковочные комплекты с отработанным ядерным топливом были отправлены на долговременное хранение в РГП НЯЦ. Процедуры проводились под контролем инспекторов МАГАТЭ.

СМЕЖНЫЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Формируя индустриальный комплекс страны, конкурентоспособный на внутреннем и внешнем рынках, «Казатомпром» фокусирует внимание на стратегических направлениях и расставляет приоритеты с учетом конъюнктуры рынка и реальных требований времени.

По поручению президента Казахстана Нурсултана Назарбаева «Казатомпром» начал осваивать новые просторы. Национальный оператор по импорту-экспорту урана, редких металлов и атомного топлива активно взялся за развитие альтернативной энергетики. В краткосрочной перспективе развитие возобновляемой энергетики перейдет не только в разряд приоритетных, но и экономичных сфер энергетики. «Казатомпром» серьезно и предметно занялся проблемой энергодефицита несколько лет назад, когда в компании начались разработка и внедрение энергосберегающих технологий на основе применения нетрадиционных, экологически чистых тепловых преобразователей (ТП) в системах теплоснабжения конкретных типов зданий и сооружений. При использовании этих установок не сжигается топливо и отсутствуют вредные выбросы в атмосферу.

Тепловые преобразователи уже доказали свою эффективность в специализированной школе для детей-сирот в Усть-Каменогорске площадью 4000 кв. м. Проходит адаптацию отопление 20-ти индивидуальных домов и 8000 кв. м производственных площадей в «Парке ядерных технологий» Курчатова. Тепловые преобразователи большой мощности с 2006 года применяются на Черемшанской птицефабрике. Эффективность применения тепловых преобразователей в Казахстане более высока, чем в большинстве развитых стран, из-за жестких климатических условий и значительно более продолжительного отопительного периода, составляющего от 180 до 250 дней в году. С точки

зрения затрат, замена локальных котельных на ТП дает экономию 76% денежных средств. Таким образом, за счет использования экологически чистых технологий достигается значительный экономический и энергосберегающий эффект.

Следующим значимым проектом «Казатомпрома» стало внедрение уникальных энергетических комплексов на основе ветровой и солнечной энергии – «Виндроторов Болотова». Это авторская разработка известного казахстанского ученого, доктора технических наук, академика Альберта Болотова. Первые виндроторы уже работают в Казахстане, в том числе в Астане. Ветроэнергетикой сейчас активно занимаются многие мировые атомные компании. Экономические ресурсы «Казатомпрома» позволяют компании от имени государства развивать ее на новом уровне. К тому же, отечественные ветряные электростанции намного эффективнее привычных лопастных ветроустановок. В комплект виндротора Болотова входят солнечные батареи и гелиевые аккумуляторы: если нет ни солнца, ни ветра, питание объекта будет идти за счет накапливаемой в аккумуляторах энергии. «Казатомпром» планирует начать серийное производство ветрогенераторов от 10 кВт и выше на усть-каменогорском АО «Машзавод», входящем в состав компании.

Строительство ветроэнергетических установок является частью разрабатываемой в АО «НАК «Казатомпром» широкомасштабной программы развития в Казахстане альтернативной «зеленой» энергетики и включения ее в энергобаланс страны в рамках программы индустриально-инновационного развития, инициированной Президентом РК Н.А. Назарбаевым. «Казатомпром» системно подходит к вопросам развития инновационных направлений деятельности и поэтому, приступая к реализации новых проектов, компания стремится к полному циклу: от сырьевого обеспечения до готовой продукции.

Ветроустановки – это агрегатные энергетические комплексы «ветер-солнце», которые «Казатомпром» предполагает комплектовать «собственными» солнечными панелями. В 2012 году национальная атомная компания планирует запустить первый в Казахстане и, наверное, первый в мире завод по производству солнечных батарей мощностью 64 МВт в Астане. Завод будет располагать самыми новейшими технологиями и производить продукцию, востребованную как на внутреннем, так и на зарубежном рынке.

Программа «Создание производства фотоэлектрических модулей на основе казахстанского кремния» разрабатывается совместно с французской фирмой CEIS (Европейской компанией мониторинга и стратегического консалтинга). Оператором проекта стало созданное в 2011 году ТОО «Астана Солар». Развивая масштабный «солнеч-

ный» проект, «Казатомпром» выстраивает и инновационную вертикально-интегрированную кремниевую индустриальную отрасль: от кварцевого сырья до изделий из высокочистого кремния для солнечной энергетики. На АО «УМЗ» создается производство кремния, используемого в электронике, полупроводниковой промышленности, энергетике для солнечных элементов и высокотехнологичной керамики. Планируется также запустить производство солнечного кварца. Технология производства кремния «солнечного» качества позволит снизить его стоимость относительно рыночной и сделать казахстанские фотовольтаические панели наиболее конкурентоспособными в мире, создать новый для Казахстана сегмент рынка сбыта в сфере высоких технологий.

Помимо возобновляемой энергетики, «Казатомпром» осуществляет программу развития производства продукции на основе редких и редкоземельных металлов.

С целью приобретения и производства редкоземельных соединений и металлов из потенциальных источников, включая урановые хвостохранилища, растворы подземного выщелачивания урановых руд и месторождения редкоземельных металлов, а также экспорта и реализации произведенной продукции было создано совместное с японской SumitomoCorp. предприятие SARECO.

В 2012 году SARECO выходит на новый этап работы, приступая к строительству в Степногорске опытно-промышленного завода по выпуску коллективного концентрата РЗМ мощностью 1 500 тонн в год. Вся произведенная продукция SARECO будет экспортироваться. В первую очередь – на рынки Японии и Европы.

В 2011 году АО «НАК «Казатомпром» и японская Toshiba Corporation учредили совместное предприятие для проведения исследований, а также разработки, добычи, производства и сбыта редкометалльной и редкоземельной продукции и материалов. На первом этапе совместное предприятие «КТ Редкометалльная Компания» станет заниматься разработкой и расширением рынка сбыта ниобиевой, бериллиевой и танталовой продукции АО «УМЗ» путем участия в международных проектах и выхода на новые рынки сбыта. Параллельно будет вестись работа по исследованию возможности экстракции рения из растворов подземного выщелачивания урана, а также поиск стратегического источника (месторождения) редких и/или редкоземельных металлов и создания на его базе производства редкометалльной и редкоземельной продукции с высокой добавленной стоимостью.

В «Казатомпроме» продолжают исследования и разработка проектов по ресурсному обеспечению добычи урана, развитию химической промышленности страны. В поселке Жанакорган



Кызылординской области завершилось строительство нового сернокислотного завода, включенного в программу форсированного индустриально-инновационного развития Казахстана на 2010-2014 годы. Завод был построен с целью обеспечения урановой промышленности Казахстана серной кислотой, являющейся основным реагентом в технологии получения урана методом подземного выщелачивания.

В соответствии с программой развития химической промышленности Казахстана перспективными направлениями являются производства фосфора и фосфорных соединений, аммиака, хлора и каустика. Для этого целесообразно воссоздать и использовать мощные химические комплексы мирового масштаба, в советский период построенные в городах Актау, Павлодаре и Таразе, оснадив их новыми технологиями. Наличие сырьевой, энергетической, кадровой базы, будущий спрос на продукцию со стороны промышленных отраслей республики делают эту задачу вполне актуальной. Сердцевиной кластеров в Актау и Павлодаре могут выступить стандартные заводы по выпуску каустической соды и хлора с попутным производством водорода. Кроме того, значительные конкурентные преимущества перед импортом могут дать сочетания следующих региональных факторов:

- в Актау – использование уникального ресурса – рассолов опреснения морской воды;
- в Павлодаре – близость поставщиков сырья,

энергоресурсов и потребителей продукции;

- в Таразе – использование уникального ресурса – фосфоритов Каратау.

На основе хлора могут создаваться производства соляной кислоты и другой хлорсодержащей продукции, а водород может использоваться для получения соляной кислоты и перекиси водорода. Каустическая сода может продаваться и использоваться на месте для производства в будущем цианида натрия, моющих средств и гипохлорида натрия. Кластер в Таразе естественным образом сосредоточит деятельность на фосфорных соединениях (желтый фосфор, удобрения, моющие средства), для чего необходимо наличие сернокислотного завода. «Казатомпром» совместно с АО «Каустик» запланировал открытие новых проектов в химической отрасли в Павлодаре. Согласно плану, будет создано производство полиалюминийхлорида и гипохлорида кальция. Также предприятия рассчитывают выпускать и перекись водорода.

В результате реализации этих программ будет сформирован диверсифицированный взаимодополняемый самодостаточный производственный комплекс с разветвленными кооперационными связями по всему миру. Сочетание направлений бизнеса позволит обеспечить стабильную экономику и производственное, технологическое развитие на долгосрочную перспективу вне зависимости от тенденций развития техники и конъюнктуры рынка.

СОТРУДНИЧЕСТВО С НАЦИОНАЛЬНЫМ ЯДЕРНЫМ ЦЕНТРОМ

С момента своего создания «Казатомпром» активно сотрудничает с Национальным ядерным центром Казахстана. И речь здесь не о номинальном деловом отношении крупных организаций атомной отрасли. Для развития стратегического партнерства и реализации эффективных совместных проектов создана специальная рабочая группа из специалистов «Казатомпрома» и Института ядерной физики НЯЦ РК. Этой группой рассматриваются варианты сотрудничества по обеспечению контроля конструкционных материалов и оборудования, подготовке и аттестации специалистов; по вопросам анализа элементного, микроэлементного и радионуклидного состава проб; по обеспечению радиационной и экологической безопасности; по вопросам сотрудничества в области радиационной физики твердого тела и радиационного материаловедения. Например, в ходе эксплуатации оборудования на уранодобывающих предприятиях «Казатомпрома» периодически должен проводиться контроль основного металла и сварных соединений. Такой контроль должен осуществляться независимой организацией. И этой организацией для «Казатомпрома» может стать Научно-технический центр неразрушающего контроля и испытаний, действующий при Институте ядерной физики НЯЦ.

В ближайшей перспективе Институт ядерной физики планирует провести детальный микроэлементный и изотопный анализ всех продуктов уранодобывающего цикла на предприятиях АО «НАК «Казатомпром», что послужит созданию образцовой системы контроля, основанной на современных методах идентификации ядерных материалов. Комплекс аналитических методик, развитый в ИЯФ, может быть использован также для производственного или экспертного контроля качества продуктов уранодобывающего цикла (растворы, смолы, конечный продукт). Помимо этого, рабочей группой «Казатомпрома» и ИЯФ рассматриваются варианты совместной работы в области аналитической поддержки геологоразведки урановых и РЗМ месторождений.

Сотрудничество «Казатомпрома» и Национального ядерного центра внесло весомый вклад в формирование и модернизацию отечественной атомной отрасли. Сложившиеся за эти годы деловые и дружеские отношения станут залогом успешной реализации новых высокотехнологичных проектов в будущем.

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

Несмотря на специфику атомной отрасли с ее сложными и трудоемкими процессами, а также сложившийся со времен Советского Союза в ядерной промышленности режим секретности, «Казатом-

пром» стремится к прозрачности своей деятельности, внедряя передовую практику корпоративного управления.

Социальная ответственность, как принцип корпоративного управления, играет важную роль на всех этапах подготовки и принятия решений, является одним из основополагающих направлений деятельности «Казатомпрома». Как открытая и прогрессивная компания «Казатомпром» понимает свою ответственность перед жителями регионов, в развитии которых играет значительную роль. И компания работает так, чтобы ее деятельность способствовала развитию экономики этих регионов, сохраняла и развивала индустриальный потенциал страны. Отношения с жителями уранодобывающих областей, работниками и партнерами строятся на основе взаимного доверия и ответственности.

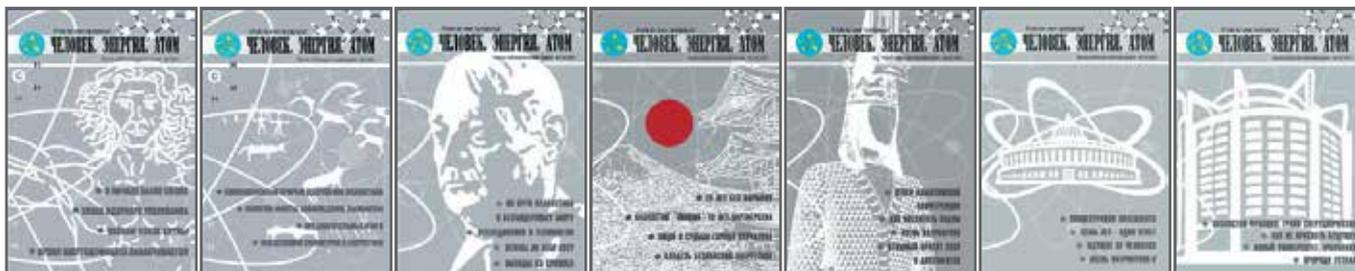
Отстраивая заново и восстанавливая школы, больницы, детские сады, культурные и спортивные центры, обеспечивая наши поселки и города водой, светом и теплом, «Казатомпром» стремится на долгие годы сделать жизнь людей счастливой и комфортной.

Социальная деятельность «Казатомпрома» носит системный характер и направлена на результат. То есть компания не просто оказывает материальную помощь тем или иным категориям граждан или организациям, но создает такую систему, которая делает эту помощь максимально эффективной. Поэтому социальные объекты оснащаются самым современным оборудованием, на работу приглашаются целеустремленные и высококвалифицированные специалисты. И эта политика приносит свои плоды: детские сады «Казатомпрома» признаются одними из лучших в Казахстане, на спортивных площадках, построенных «Казатомпромом» в уранодобывающих поселках, проходят соревнования областного и республиканского масштаба, а Дворец творчества школьников в Астане стал уникальным и единственным в республике многофункциональным комплексом для обучения и отдыха юных казахстанцев. Высшим признанием заслуг национальной атомной компании перед обществом служит золотая статуэтка престижного конкурса социальной ответственности бизнеса – «Парыз». «Казатомпром» дважды становился его лауреатом – в 2008 и 2011 годах.

Создавая базу для стабильного роста, решая вопросы модернизации, в компании понимают, что за всеми финансовыми и технологическими аспектами стоит кадровый потенциал. Коллектив «Казатомпрома» – это профессиональные и преданные сотрудники на всех уровнях нашей компании, численность которой в этом году превысила 23 000 человек. Именно благодаря этим людям НАК «Казатомпром» с оптимизмом смотрит в будущее.

**Текст: ВЛАДИМИР ШКОЛЬНИК,
Президент национальной
атомной компании «Казатомпром»**

К СКРОМНОМУ ЮБИЛЕЮ ЖУРНАЛА «ЧЕЛОВЕК. ЭНЕРГИЯ. АТОМ», который в пятнадцатый раз приходит к читателям



Мало кто из собравшихся осенью 2008 года для работы над первыми номерами журнала НЯЦ «Человек. Энергия. Атом» верил, что из этой затеи получится что-то путное. Но - к удивлению многих – получилось: журнал уже четвертый год регулярно приходит к читателям. Да и почему, собственно, не должно было получиться? Ведь все начинается с идеи, а идея-то как раз

у нашей редакционной команды была. Мы знали, что хотим сделать научно-публицистический журнал. Не научный, не научно-популярный, не отраслевой бюллетень или информационный вестник для профессионалов, а именно научно-публицистический журнал. И отдавали себе отчет в том, что стоит за этим определением... хотя, возможно, и не вполне ясно. Но в начале проекта

это простительно. Даже Пушкин признался, что, приступая к «Онегину», «еще неясно различает через магический кристалл даль свободного романа».

Если же говорить о нас, то мы полагали, что журнал Национального ядерного центра необходим для:

- всестороннего, объективного и непредвзятого освещения работы специалистов-ядерщиков и их достижений в атомной науке и технике;

- повышения престижа ядерной энергетики;

- распространения достоверных фактов о деятельности предприятий атомной отрасли Казахстана, информирования населения об особенностях атомных электростанций, экологических требованиях к их размещению, уровнях радиации, опасных и безопасных для человека, о контроле за их работой;

- организации надежной связи научных и промышленных организаций атомной отрасли Казахстана с населением страны;

- выступлений ученых и инженеров, в которых они смогут оперативно представлять результаты своих исследований.

Это – достойные цели, которых, по правде говоря, вполне достаточно для одного журнала, однако ограничиваться ими мы считали неправильным. На страницах задуманного издания читатель должен был найти кое-что еще – нечто, выводящее его за рамки отраслевого мышления. Поэтому редакции и авторам предстояло подняться над отраслевым уровнем, как бы высок он ни был в профессиональном смысле, и взглянуть на вещи шире.

Для отраслевого уровня естественно стремиться к развитию атомной энергетики в Казахстане, естественно утверждение, что она может внести важный вклад в удовлетворение энергетических потребностей и обеспечение устойчивого социально-экономического развития человечества в XXI веке. И здесь отраслевой уровень, что называется, адекватен уровню проблем – ведь о том же самом свидетельствует весь мировой опыт. Он показывает, что без использования ядерной энергетики вряд ли удастся покончить с энергетическим дефицитом как в ближайшем, так и в отдаленном будущем. В перспективе, развитие АЭ – неизбежный путь если не для всех, то для большинства стран мира.

Однако с этим мало просто согласиться исходя из доводов рассудка. Неизбежность приближающейся атомной эры надо прочувствовать, осознать. А осознания нет. Нет консенсуса по вопросам развития ядерной отрасли. Его необходимость очевидна для профессионалов, но идея,

почти бесспорная для ядерного сообщества, для специалистов, пока еще не находит широкой поддержки в обществе. Почему же? Из-за страха перед атомом. Из-за сомнений в принципиальной возможности безопасных АЭС – при частом одновременном отсутствии сомнений в их эффективности, экономичности, экологической чистоте. Весомые преимущества АЭС меркнут из-за уранофобии. Основания для нее дает бурное прошлое отрасли. Поэтому прежде достижения «осознания» надо говорить о преодолении уранофобии. Точнее, преодоление есть начало, первая ступень осознания. И это преодоление требует упорной и умной работы.

Первый, обязательный, важнейший ее элемент – Просвещение. Просвещение с большой буквы. То, что дает представление о мире, понимание мира и происходящих в нем процессов. Оно дает знания, не деля их на «официальные», одобренные начальниками от науки, и «прочие». Честную, объективную информацию, независимо от того, нравится она кому-то или нет. Просвещение – то, к чему по самой своей природе предназначено научно-публицистическое издание. Поэтому три с половиной года тому назад мы полагали, что журнал должен сосредоточиться на таком Просвещении, которое необходимо для преодоления уранофобии, во-первых, и, во-вторых, для содействия становлению нового технологического уклада – наукоемкого, инновационного, созданию, оформлению и развитию новой суммы технологий – технологий XXI века.

Наконец, научно-публицистическое издание – в нашем представлении – призвано отражать состояние умов, умонастроения общества, его готовность решать насущные проблемы с помощью инновационных подходов, высоких технологий. Даже больше: научно-публицистический журнал просто обязан готовить интеллектуальную и психологическую среду, где развернется реальная работа с высокими технологиями. Следовательно, он не может замкнуться в рамках атомной тематики. Для формирования такой среды необходим не только научный, не только профессиональный технический, экономический анализ ситуации, но и политический, социальный анализ; нужны не только оценки специалистов, но и гуманитарные оценки. Иначе ситуацию не переломить, не преодолеть фобии – вполне объяснимые, но в современной ситуации уже не оправданные.

Те настроения в обществе, что были актуальны для ситуации конца XX века, в начале XXI века не вписываются в значительно изменившуюся картину мира. Время быстро меняет приоритеты и расставляет новые акценты. Пластин-

ка с набором старых страхов заезжена. Крутить ее дальше совершенно бесперспективно, более того, вредно, это тормозит развитие... Для разъяснения этих животрепещущих вопросов мы намеревались приглашать в журнал профессионалов самого первого ряда, самых авторитетных специалистов, прежде всего – из подразделений Национального ядерного центра Казахстана, которому принадлежит инициатива издания научно-публицистического журнала. Здесь велика концентрация носителей новых подходов и адептов новых технологий. Центр представляет собой надведомственную структуру, на которую ложатся сложные и во многом новые задачи XXI века, тогда как сегодня – по отношению к атомной энергетике, по степени ее приятия обществом – Казахстан во многом еще живет в XX веке. Между тем, и Хиросима, и Чернобыль, и испытания ядерного оружия остались в прошлом веке. В нынешнем их уже нет и не будет. А что будет? Будут инновационные ядерные технологии, надежные и безопасные. Они получат широкое распространение. Будет атомная энергетика, превратившаяся в обыденность, на которой не заостряется внимание общества, как сейчас оно, допустим, не фокусируется на гидроэлектростанциях.

Что ж, авторами журнала действительно стали руководители и ведущие специалисты НЯЦ. Со временем авторский актив пополнился авторитетными учеными Объединенного института ядерных исследований из подмосковной Дубны. Пользуясь поддержкой этой великолепной команды, редакция старается воплотить в жизнь идеи, следовать принципам, сформулированным осенью 2008 года, а также улавливать и отражать то новое, что беспрерывно рождает жизнь.

К нашей радости, за прошедшие годы журнал стал узнаваем в международном сообществе, его неоднократно презентовали на встречах, саммитах, конференциях с участием представителей ООН, МАГАТЭ, ОИЯИ, Японского агентства по ядерной энергетике и мн. др. Так, в 2010 году несколько номеров журнала было подарено Генеральному секретарю ООН Пан Ги Муну, во время его посещения Семипалатинского испытательного полигона, также номера презентовались главам государств и правительств ряда стран.

Атомный век вызревал в муках и наконец вызрел. Впереди столетия использования энергии мирного атома – целая предстоящая эпоха. Мы стоим на пороге атомной эры, в которую уже можем заглянуть. Насколько это удастся редакции, судить, понятно, читателям.

Искренне ваша Редакция журнала



На фото: общественный деятель, писатель Олжас Сулейменов (2009 г.) и Постоянный представитель РК в ООН Бирганым Айтимова (2010 г.)

О ВЕСТНИКЕ НЯЦ РК



Национальный ядерный центр РК является головной организацией ряда отраслевых научно-технических программ по проблемам в области ядерной физики, физики конденсированного состояния, радиационного материаловедения, физики плазмы, физики и техники ядерных и термоядерных реакторов, ядерных и радиационных технологий, безопасности атомной энергетики, радиоэкологии, создания приборов и техники эксперимента, экспериментальных и теоретических моделей и методик, геофизики, сейсмологии и взрывного дела.

К числу таких программ относится базовая научно-техническая программа «Развитие атомной энергетики в Казахстане». Программа выполняется по пяти тематическим разделам:

1. Радиоэкологические исследования и ох-

рана окружающей среды в Казахстане;

2. Обеспечение научно-технической поддержки работ по развитию атомной энергетики в Казахстане;

3. Развитие ядерных и радиационных технологий;

4. Комплексные научные исследования по геолого-геофизическим аспектам ядерно-энергетической отрасли и режима нераспространения;

5. Развитие образовательных технологий подготовки кадров для атомной отрасли и науки Казахстана. Информационное обеспечение развития атомной энергетики и промышленности в Казахстане.

В 5-м разделе программы предусмотрены работы по информационному сопровождению

развития атомной энергетики и промышленности.

Для выполнения этих работ в 2000 году был учрежден периодический научно-технический журнал «Вестник НЯЦ РК», который выпускается 4 раза в год тиражом в 300 экземпляров. В состав редакционной коллегии журнала входят высококвалифицированные специалисты – доктора наук по всем отраслям, по которым публикуются материалы.

Главным редактором является д.ф.-м.н. Кадыржанов К.К. Редакционная коллегия: д.ф.-м.н. Батырбеков Э.Г. – заместитель главного редактора, д.ф.-м.н. Жотабаев Ж.Р. – заместитель главного редактора, д.т.н. Батырбеков Г.А., Беляшова Н.Н., к.ф.-м.н. Волкова Т.В., к.б.н. Кадырова Н.Ж., к.ф.-м.н. Кенжин Е.А., к.ф.-м.н. Козтаева У.П., д.ф.-м.н. Копничев Ю.Ф., д.г.-м.н. Красноперов В.А., Лукашенко С.Н., д.ф.-м.н. Михайлова Н.Н., д.т.н. Мукушева М.К., д.г.-м.н. Нурмагамбетов А.Н., д.б.н. Панин М.С., к.г.-м.н. Подгорная Л.Е., д.т.н. Сатов М.Ж., д.ф.-м.н. Солодухин В.П.

Издание было зарегистрировано в Министерстве культуры, информации и общественного согласия РК (номер и дата постановления на учет № 1203-Ж от 15.04. 2000 г.). Журналу присвоен международный стандартный номер периодических изданий ISSN 1729-7885.

В журнале публикуются научные работы казахстанских и зарубежных ученых по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области физико-математических, биологических, экологических и геолого-минералогических наук.

Ученые и специалисты Национального ядерного центра имеют большой опыт в проведении экспериментальных и теоретических исследований процессов, характерных для тяжелых аварий ядерных реакторов, сопровождающихся сплавлением активной зоны. Выполняются исследования поведения ядерного топлива и конструкционных материалов в переходных и аварийных режимах.

Развивается направление исследований структурно-фазовых превращений в металлах и сплавах при радиационном воздействии. Достаточно хорошо развиты экспериментальные и теоретические исследования в области ядерной физики, изучены механизмы взаимодействий заряженных частиц с легкими и тяжелыми ядрами, структура и константы ядерных взаимодействий. На базе исследовательского ядерного реактора и ускорителей заряженных частиц развиты технологии получения радиоизотопов для промышленного и медицинского применения. Разработан целый ряд ядерно-физических методов, таких как активационный и рентгено-

флюоресцентный анализ для определения элементного состава объектов окружающей среды. Выполняется цикл работ по радиоэкологическому обследованию территории бывших ядерных полигонов, в рамках которого получены данные по распределению и концентрации радионуклидов в окружающей среде.

Осуществляется комплекс работ по рекультивации загрязненных территорий, разрабатываются методы и технологии по предотвращению вторичного загрязнения окружающей среды. В составе НЯЦ РК имеются геофизические станции, которые ведут непрерывный мониторинг несанкционированных ядерных взрывов на полигонах мира. В этом направлении выполняются работы по изучению феноменологии подземных ядерных взрывов, по созданию базы сейсмических данных. Результаты научных исследований по основным направлениям деятельности научных подразделений публикуются в журнале «Вестник НЯЦ РК».

На базе Национального ядерного центра ежегодно проводятся международные конференции, семинары, конкурсы научных работ молодых ученых. В частности, традиционными стали такие международные конференции как «Ядерная и радиационная физика», «Проблемы безопасности атомной энергетики», «Мониторинг ядерных испытаний и их последствий», «Семипалатинский испытательный полигон, радиационное наследие и проблемы нераспространения» и др. Избранные доклады конференций и семинаров также публикуются в журнале «Вестник НЯЦ РК».

Для пропаганды научных достижений отечественных ученых и расширения читательской аудитории журнала реферативная информация по статьям, опубликованным в журнале «Вестник НЯЦ РК», вносится в реферативную базу данных Information Service for Physics, Electronics and Computing (INSPEC DIRECT) Института инжиниринга и технологий Великобритании.

Периодический научно-технический журнал «Вестник НЯЦ РК» решением Комитета по надзору и аттестации в сфере науки и образования включен в перечень изданий, рекомендованных для публикации материалов кандидатских и докторских диссертаций:

- по физико-математическим наукам;
- по специальности 25.00.00 – науки о Земле.

Электронный вариант журнала помещается на веб-сайте (www.nnc.kz) Национального ядерного центра и доступен большому кругу читателей.

Текст: ГУЛЬЖАН КОЗТАЕВА

INTERNET\INTRANET РЕСУРСЫ НЯЦ

- www.nnc.kz
- www.inp.kz
- www.iae.kz
- www.kndc.kz
- www.irse-rk.kz
- www.baikal.kz
- www.kgcvr.kz
- www.old.nnc.kz
- www.old.nnc.kz/kazenergy/index.php
- www.zakup.nnc.kz
- www.ktm.nnc.kz
- www.old.nnc.kz/worldenergy/index.php
- www.eurika.nnc.kz

ЗНАТЬ ИЛИ НЕ ЗНАТЬ?..

В уже далеком 1961 году, окончив с золотой медалью школу в Сталинграде, я отправился в Москву поступать в университет, чтобы выучиться на физика-ядерщика, о чем мечтал, наверно, начиная с восьмого класса. Это было модно. Или, лучше сказать, таков был зов времени. Физика в глазах молодых была тогда очень привлекательна, престижна, как сказали бы сейчас, а лирика – нет. Девушки мечтали выйти замуж за аспирантов, то есть будущих академиков, а не за поэтов, даже будущих классиков. Вот и я видел себя таким академиком. Но – не поступил на физфак МГУ. Не поступил – и обиделся на весь свет. И вместо того, чтобы попытаться счастья в каком-нибудь из известных технических вузов – в авиационном, энергетическом или «Бауманке», где экзамены проводились после университетских и куда обычно шли не пробившиеся в МГУ, вернулся в Казахстан и поступил в Алма-Атинский политехнический институт.

Спустя годы, получив диплом инженера, женившись, переквалифицировавшись в тележурналиста и объездив в этом качестве весь Казахстан, я попал на Мангышлак. Было это, как сейчас помню, году в 70-м. Теперь, оглядываясь назад, мы видим, что именно в те годы обострились отношения между СССР и США и наш атомный комплекс не случайно набирал силу. Вот и на Мангышлаке увеличивали добычу урановой руды. На возможность промышленной разработки здешних месторождений указал еще В.И. Вернадский после своих «радиевых экспедиций» 1911 года. Впрочем, ничего этого я тогда не знал, я приехал в эти урановые места как обычный журналист, а журналисту просто положено совать нос в разные интересные дела. Добыча урана, безусловно, была как раз таким делом, поэтому я, пользуясь знакомством с первым секретарем обкома Компартии Казахстана Мукашевым, попросил его устроить мне поездку на месторождение. Мукашев отказал – мол, мы и сами не знаем, что там творится, для нас это закрыто. И все-таки, через свои каналы, через цепочку русских друзей я сумел попасть в эту, скажем так, горную выработку. Любопытно, что здесь нужно было действовать именно через русских, а не через казахов. Местных казахов туда на работу не брали. Не из-за слабой профессиональной подготовки и не из-за чего-то другого, а потому, что обязательно разболтали бы секреты по родственникам.

И вот мы с горным мастером идем в атомный карьер. Меня обувают в свинцовые бахилы, навьючивают на меня просвинцованный защитный костюм, водружают на голову шлем, похожий на шлем танкиста. Все это снаряжение весит, на-

верно, килограммов пятьдесят. В карьере я вижу новенькие немецкие роторные экскаваторы наподобие тех, что работают на экибастузских угольных разрезах. Они почему-то копают не сплошняком, а старательно обходят с двух сторон холм с плоской вершиной в центре карьера. «Под этим холмом залежь самая богатая, – говорит мастер, – а добывать руду нельзя. Холм – это казахское кладбище. Его трогать нельзя и перенести тоже нельзя, по закону сделать это можно только через 50 лет».

Как раз в это время к кладбищу подъехала процессия. Местные жители приехали отметить годовщину смерти родственника. Они заранее получили разрешение на посещение могилы, иначе на месторождение не проникнешь – солдаты, шлагбаумы, колючая проволока, строго охраняемый, абсолютно закрытый объект. «Пойдем, почтим память усопшего, – сказал мастер. – Это мои соседи, они меня приглашали». И мы полезли вверх по склону. По жаре. В нашей 50-килограммовой защитной амуниции.

Местные, как и положено, привезли с собой мясо черной овцы, достали припасы, разлили водку и пригласили нас к дастархану. Помыли. Сидим на вершине холма. Мы с мастером – как марсиане. А вокруг – обыкновенный народ, полетному одетый, в одних рубашках.

– Что же вы не думаете о собственной безопасности? – спрашиваю. – Или не боитесь радиации?

– Слушай, – отвечают мне, – мы на этой земле живем уже 300 лет. И всегда ходили вот так. И ничего с нами никогда не случилось. Это вы придумали себе какие-то скафандры. Потому что боитесь какого-то атома. А мы не боимся и будем жить, как жили.

И тут до меня впервые дошло, что, оказывается, это знание, которым мы так гордимся, пригибает нас к земле, делает уязвимыми и печальными, превращает в печальных идиотов на фоне людей, этим знанием не обладающих. Представление об опасности делает меня несвободным среди свободных. Так что же, знание – это благо или зло? Дает оно пользу или приносит вред? Делает человека и весь народ сильным или, наоборот, слабым? Может быть, прав Екклезиаст, сказавший в незапамятные времена, что «во многой мудрости много печали: и кто умножает познание, умножает скорбь»?

Эту давнюю историю я не могу забыть до сих пор. И не могу дать однозначного ответа на странный, казалось бы, вопрос – «знать или не знать»? Знать или не знать – вот в чем вопрос. Такой вот – совсем не юбилейный.

Гадильбек Шалахметов



Атом во имя прогресса!

ЧЕЛОВЕК. ЭНЕРГИЯ. АТОМ

специальный выпуск

Научно-публицистический журнал №1-2 (15-16) 2012



Собственник:

РГП «Национальный Ядерный Центр
Республики Казахстан»

Адрес редакции:

071100, Республика Казахстан,
г. Курчатов, ул. Тәуелсіздік, 6
тел.: +7 722 51 2 33 33,
факс: +7 722-51 2 38 58
E-mail: energy_atom@mail.ru;
nnc@nnc.kz
Web-сайт: www.nnc.kz

Главный редактор:

Кайрат Кадыржанов

Руководитель корпункта в г.Астана:

Гадильбек Шалахметов

Ответственный редактор:

Евгений Панов

Медиа-консалтинг & BDI:

Морис Абдуллин

Дизайн и вёрстка:

Сергей Гавриленко

Корректор:

Владимир Плошай

Над номером работали:

Женис Жотабаев
Игорь Перепёткин
Сергей Березин
Юрий Васильев
Максим Здоровец
Арман Жанботин
Виталий Жданов
Лариса Евсеева
Николай Исаев
Лариса Иванова
Гульжан Козтаева
Елена Кислухина

Редакция выражает благодарность:

Думану Хамиту (Правительство РК),
Михайлу Иткису (ОИЯИ),
Виктору Катрасёву (ОИЯИ),
Кайсару Жумабайұлы (МИНТ РК),
Айгуль Кенжебаевой (МИНТ РК),
Кристине Подшиваловой (НАК
«Казатомпром»)

В номере использованы фотографии

С.Бондаренко, А.Хотынца, С.Суркова,
К.Амиржанова, www.akorda.kz, www.pm.kz,
www.flickr.com, www.nato.com,
www.kazakhstanun.org, www.sk.kz и др.

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры и информации РК. Свидетельство №8764 от 12.11.2007г.

Мнение авторов не обязательно совпадает с мнением редакции. Любое воспроизведение материалов или их частичное использование возможны с согласия редакции.

Выходит один раз в квартал.

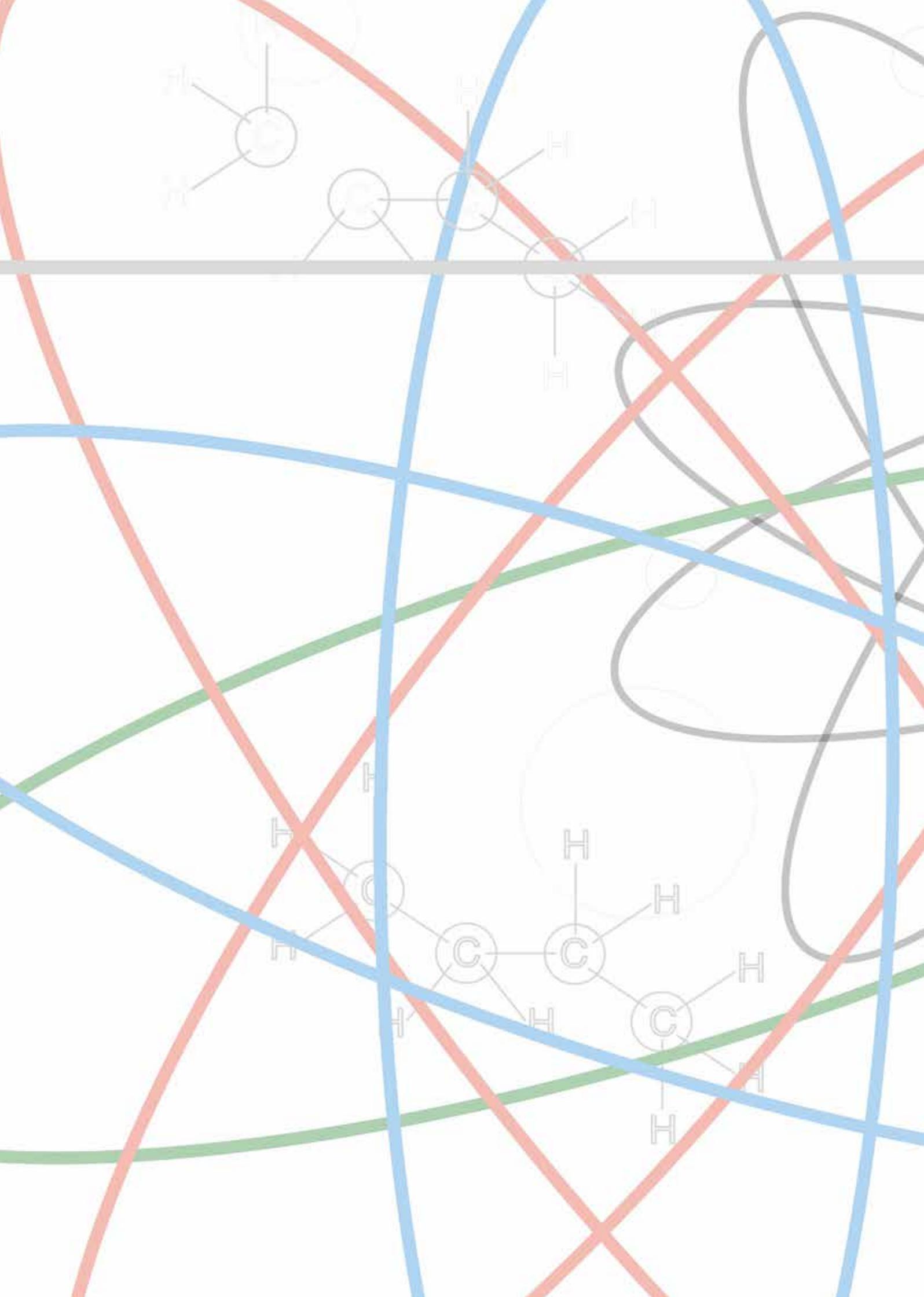
Тираж – 2000 экз.

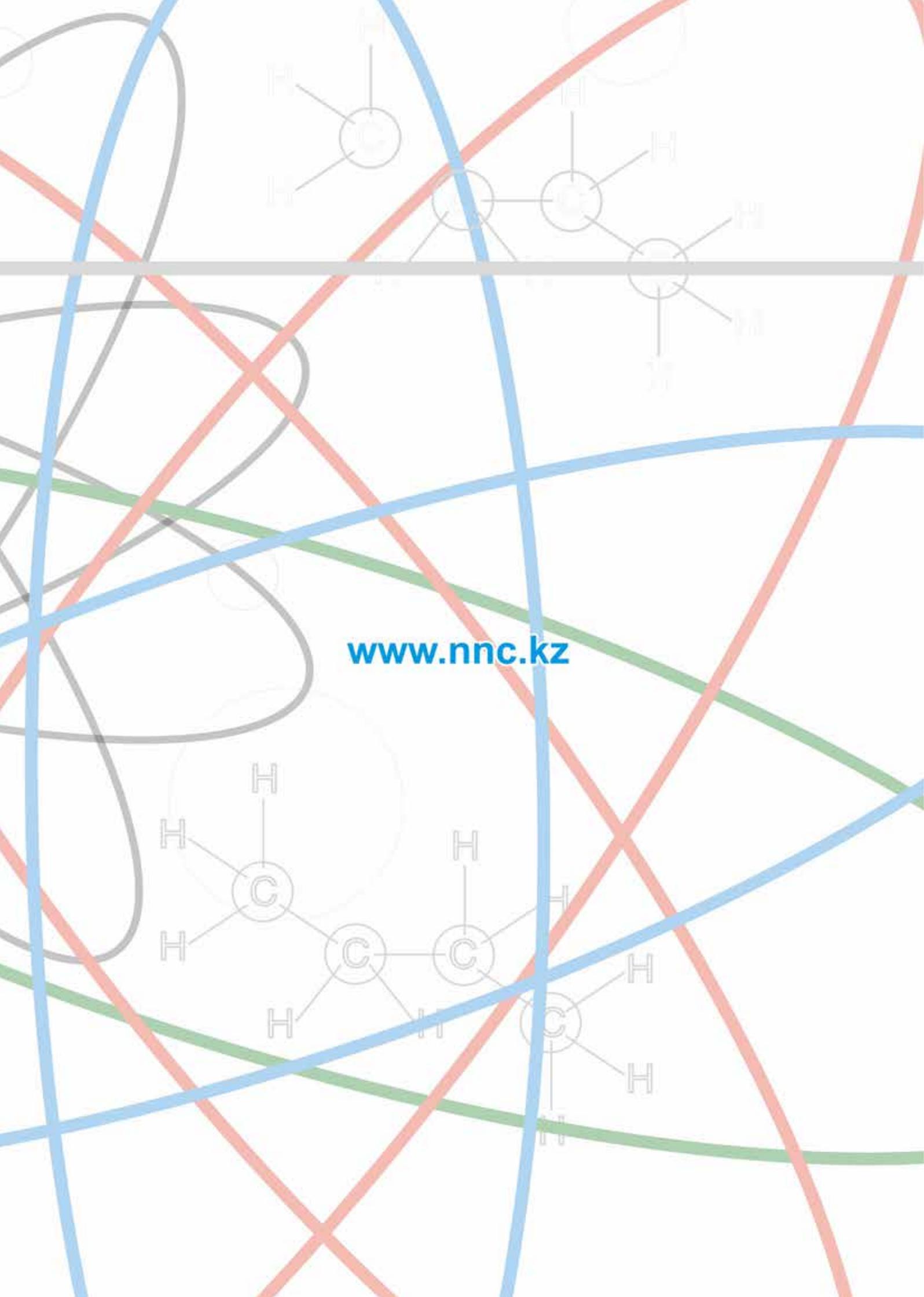
Отпечатано в ТОО «Extrapress-Co»

Адрес: г. Алматы, пр. Сейфуллина, 531, офис 403

тел.: + 7 (727) 272 06 09, 272 20 84

www.extrapress-co.kz



The background features a complex pattern of overlapping, thick, curved lines in shades of blue, red, and green. Faintly visible in the background are several chemical structures, including a methane molecule (CH4) at the top, a propane molecule (C3H8) in the middle, and a butane molecule (C4H10) at the bottom. A horizontal grey line is also present across the middle of the image.

www.nnc.kz